

PROBLEMAS DE CONDENSAÇÕES EM ARMÁRIOS: COMPARAÇÃO DE CASOS DE ESTUDO EM PORTUGAL E ANGOLA

JOÃO PEDRO OLIVEIRA MOREIRA ALBUQUERQUE BARBOSA

Dissertação submetida para satisfação parcial dos requisitos do grau de
MESTRE EM ENGENHARIA CIVIL — ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES

Orientadora: Professora Doutora Ana Sofia Moreira dos Santos
Guimarães Teixeira

FEVEREIRO DE 2019

MESTRADO INTEGRADO EM ENGENHARIA CIVIL 2018/2019

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

Tel. +351-22-508 1901

Fax +351-22-508 1446



miiec@fe.up.pt

Editado por

FACULDADE DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias

4200-465 PORTO

Portugal

Tel. +351-22-508 1400

Fax +351-22-508 1440



feup@fe.up.pt



<http://www.fe.up.pt>

Reproduções parciais deste documento serão autorizadas na condição que seja mencionado o Autor e feita referência a *Mestrado Integrado em Engenharia Civil - 2018/2019- Departamento de Engenharia Civil, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Porto, Portugal, 2015.*

As opiniões e informações incluídas neste documento representam unicamente o ponto de vista do respetivo Autor, não podendo o Editor aceitar qualquer responsabilidade legal ou outra em relação a erros ou omissões que possam existir.

Este documento foi produzido a partir de versão eletrónica fornecida pelo respetivo Autor.

À minha Família

Não sei por onde vou, não sei para onde vou, só sei que não vou por aí

José Régio

AGRADECIMENTOS

Quero manifestar a minha gratidão, a todos que contribuíram, não só para a realização deste trabalho final, mas também durante todo o percurso académico. Em particular, gostaria de deixar um especial agradecimento:

À Professora Ana Sofia Guimarães, por me ter proporcionado esta oportunidade, pela orientação deste trabalho e pela disponibilidade demonstrada. Pela simpatia, paciência, rigor e conhecimentos transmitidos que certamente serão importantes no futuro.

Ao Laboratório de Física das Construções da FEUP, por ter disponibilizado os sensores e pela ajuda para conseguir realizar os ensaios.

Ao Grupo Zerca por me terem acolhido e ajudado na realização deste trabalho

A todos os meus amigos que estiveram presentes ao longo deste longo curso, pela sua amizade, apoio e companheirismo que me ajudaram no meu percurso.

Ao meu primo Hugo e Tia Norberta, por toda a alegria e sabedoria que me têm transmitido ao longo destes últimos anos.

À Raquel e ao David, por me darem forças para continuar e por serem responsáveis por dois motivos de felicidade que carrego em mim todos os dias.

Ao meu Pai, por me fazeres o homem que hoje sou.

À minha Mãe, por me fazeres o engenheiro que amanhã serei.

E a ti Beatriz, que sem a tua força e persistência, não escreveria estas palavras.

RESUMO

A qualidade do ar no interior de edifícios não é uma preocupação recente, porém, devido ao aumento das condensações no interior de armários embutidos. É realizado um estudo de comparação entre dois casos com climas diferentes (um no Porto e outro em Luanda), com o objetivo de avaliar a importância do clima na ocorrência de condensações no interior de armários com e sem contacto com paredes exteriores, e com e sem as portas abertas. Tendo como base as medições recolhidas de ambos os casos (humidade e temperatura), procedeu-se a simulações para melhor compreender os fluxos de vapor de água que atravessam os elementos construtivos adjacentes aos armários. São ainda apresentadas propostas de potenciais soluções para a eliminação ou prevenção de condensações superficiais interiores dos armários.

PALAVRAS-CHAVE: CONDENSAÇÕES SUPERFICIAIS, ARMÁRIOS, HUMIDADE RELATIVA, PORTO, LUANDA

ABSTRACT

The air quality inside of buildings isn't a recent concern, but, as the length of time people stay inside of such buildings increases, so does the number of problems related to bad air quality and their consequences. This paper focuses on the particular case of condensations inside built-in wardrobes. Two case studies with different climates are compared (one in Porto, Portugal, and another in Luanda, Angola), in order to evaluate the significance of climate in condensations inside wardrobes with and without direct contact with exterior walls of buildings, and with and without their doors open. Based on the measurements collected from both cases (humidity and temperature), simulations were run to better understand the water vapor flows that go through the constructive elements adjacent to the built-in wardrobes. Furthermore, proposals of potential solutions to prevent or eliminate surface condensation of cabinets are also presented.

KEYWORDS: SUPERFICIAL CONDENSATION, WARDROBE, HUMIDITY, PORTO, LUANDA

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	v
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. ENQUADRAMENTO DO PROBLEMA	1
1.2. OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO	1
1.3. ESTRUTURAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO	1
2. CONDENSAÇÕES SUPERFICIAIS EM ARMÁRIOS	3
2.1. DESCRIÇÃO DO PROBLEMA DE CONDENSAÇÕES E OS PARÂMETROS QUE INFLUENCIAM	3
2.1.1. HUMIDADE	3
2.1.2. VENTILAÇÃO	5
2.1.3. TEMPERATURA	6
2.2. MEDIDAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE CONDENSAÇÕES SUPERFICIAIS INTERIORES	8
2.2.1. AQUECER	8
2.2.2. VENTILAR	9
2.2.3. ISOLAR	10
2.3. SÍNTESE DE CAPÍTULO	11
3. AVALIAÇÃO DOS CLIMAS DO PORTO E LUANDA	13
3.1. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA ATRAVÉS DO MÉTODO DE KÖPPEN-GEIGER	13
3.2. CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA ATRAVÉS DO MÉTODO DE THORNTHWAITTE	15
3.2.1. FATOR DE HUMIDADE	15
3.2.2. FATOR TÉRMICO	16
3.3. VALIDAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO	18
3.4. SÍNTESE DE CAPÍTULO	19
4. CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO	21
4.1. INTRODUÇÃO	21
4.2. LUANDA	21

4.2.1. ENQUADRAMENTO.....	21
4.2.2. EDIFÍCIO DO CASO DE ESTUDO	22
4.3. PORTO	24
4.3.1. ENQUADRAMENTO.....	24
4.3.2. EDIFÍCIO DO CASO DE ESTUDO	26
4.4. SÍNTESE DE CAPÍTULO	28

5. CASOS DE ESTUDO – ESTUDO EXPERIMENTAL

29

5.1. MEDIÇÕES	29
5.1.1. SENSORES “HOBOWARE”	29
5.1.1.1 Descrição do Equipamento	29
5.1.1.2 Utilização do Equipamento	30
5.1.1.3. Software “hoboware”	31
5.1.2. REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS	33
5.1.2.1. Definição dos ensaios	33
5.1.2.2. Resultados Obtidos	34
5.1.2.2.1 Porto	34
5.1.2.2.2 Luanda.....	87
5.2. ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS	41
5.2.1. SOFTWARE “CONDENSA 2000”	41
5.2.2. DADOS OBTIDOS	45
5.3. SÍNTESE DE CAPÍTULO	46

6. PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE CONDENSAÇÕES NO INTERIOR DOS ARMÁRIOS

47

6.1. SOLUÇÕES A ADOTAR	48
6.1.1. ISOLAMENTO	48
6.1.2. VENTILAÇÃO	50
6.1.2.1. Ventilação Natural	52
6.1.2.2. Ventilação Mecânica	53
6.1.3. COMBINAÇÃO DE SOLUÇÕES	54
6.2. SÍNTESE DE CAPÍTULO	54

7. CONCLUSÃO	55
7.1. PRINCIPAIS CONCLUSÕES	55
7.2. DESENVOLVIMENTOS FUTUROS	55
 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	 59
 ANEXOS	 61
A-DADOS CLIMÁTICOS DO PORTO E LUANDA	63
B-CÁLCULO DE COEFICIENTE DE TRANSMISSÃO TÉRMICA	65
C-DADOS OBTIDOS DOS ENSAIOS	67
D-DADOS OBTIDOS DO SOFTWARE “CONDENSA 2000”	71
E-CÁLCULO DE TEMPERATURA SUPERFICIAL	73

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – <i>Diagrama Psicrométrico</i> [5]	4
Figura 2 – Diagrama psicrométrico c/ condições iniciais [5]	4
Figura 3 – Corte de exemplo de uma parede dupla com isolamento no seu interior	6
Figura 4 – <i>Aumento de temperatura no diagrama psicrométrico</i>	8
Figura 5 – Redução da quantidade de humidade absoluta no diagrama psicrométrico	9
Figura 6 – <i>Diagrama de pressões dentro de um armário</i>	9
Figura 7 – Exemplo teórico de sistema de ventilação de um armário	10
Figura 8 – Exemplo teórico de corte de parede com abertura para ventilação no armário, incluindo caixa-de-ar	10
Figura 9 – Exemplo do corte de parede com reforço térmico no tardo do armário	11
Figura 10 – <i>Mapa de Classificação de Köppen-Geiger</i> [8]	14
Figura 11a – Mapa do Índice do Fator de Humidade [9]	16
Figura 11b – Mapa do Índice do Fator Térmico	17
Figura 12 – Hospital Maria Pia, atual Ministério da Saúde	21
Figura 13 – Imagem satélite da Cidade de Luanda	22
Figura 14 – Corte da parede exterior da Filda	12
Figura 15 – Planta e localização dos armários da Filda	23
Figura 16 – Fotografia do Apartamento	24
Figura 17 – Armário junto a uma parede interior Filda	24
Figura 18 – Armário junto a uma parede exterior Filda	24
Figura 19 – Ilustração das ruas de um Porto Medieval [16]	25
Figura 20 – Torre dos Clérigos	25
Figura 21 – Ponte da Arrábida	26
Figura 22 – Corte da parede exterior de Junceda	26
Figura 23 – Planta e localização dos armários de Junceda	27
Figura 24 – Armário junto a uma parede interior Junceda	27
Figura 25 – Armário junto a uma parede exterior Junceda	27
Figura 26 – Sensor Hoboware	30
Figura 27 – Preparação e instalação dos sensores	30
Figura 28 – Interface do Software “Hoboware”	31
Figura 29 – Interface de lançamento do dispositivo	32
Figura 30 – Interface de leitura do dispositivo	32

Figura 31 – Interface de estado do dispositivo	33
Figura 32 – Diagrama esquemático dos ensaios realizados	34
Figura 33 – Gráfico Medições Clima Exterior Porto.....	36
Figura 34 – Gráfico Medições Armário junto a parede exterior Porto.....	36
Figura 35 – Gráfico Medições Clima Interior Porto	37
Figura 36 – Gráfico Medições Armário junto a parede interior Porto.....	37
Figura 37 – Gráfico Medições Clima Exterior Filda.....	39
Figura 38 – Gráfico Medições Armário junto a parede exterior Filda	39
Figura 39 – Gráfico Medições Clima Interior Filda.....	40
Figura 40 – Gráfico Medições Armário junto a parede interior Filda	40
Figura 41 – Corte da parede exterior do caso de estudo	41
Figura 42 – Secção Transversal de parede exterior do caso de estudo	41
Figura 43 – Características das camadas no Programa Condensa 2000	42
Figura 44 – Tabela de características dos intervalos de tempo do Programa Condensa 2000.....	43
Figura 45 – Resultados fornecidos pelo Programa Condensa 2000	44
Figura 46 – Dados do ensaio do Porto	44
Figura 47 - Dados do ensaio de Luanda	44
Figura 48 – Características das subcamadas do elemento Construtivo do Porto.....	45
Figura 49 – Características das subcamadas do elemento construtivo de Luanda	45
Figura 50 – Cálculo da temperatura superficial com o diagrama psicrométrico	48
Figura 51 – Secção de parede com isolamento pelo exterior.....	49
Figura 52 – Secção da parede com isolamento pelo interior.....	49
Figura 53 – Caudais-tipo a admitir nos compartimentos principais [1]	50
Figura 54 – Áreas úteis e respetivos caudais-tipo das aberturas de passagens de ar	51
Figura 55 – Esquema de solução de Ventilação Natural.....	52
Figura 56 – Vista de cima do armário com caixa-de-ar e guarnição	52
Figura 57 – Aparelho de extração de ar.....	53
Figura 58– Corte de parede com combinação de soluções	54

1

INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO DO PROBLEMA

A qualidade do ar no interior de um edifício não é uma preocupação recente, porém, devido ao aumento do tempo de permanência das pessoas dentro dos edifícios, a probabilidade de existência de deficiências ao nível do comportamento higrotérmico aumenta também, pois existe uma maior produção de vapor por parte dos utilizadores e suas atividades.

Nos últimos anos têm vindo a ser publicadas diversas normas e estudos no âmbito da ventilação e do comportamento térmico em edifícios, nomeadamente a Norma Portuguesa 1037 [1] e o REH [2]. Assistimos também a um aumento das exigências relativas ao comportamento higrotérmico e às condições de ventilação dos espaços interiores. Contudo, continuam a existir patologias indicadoras de problemas com a qualidade do ar interior, como por exemplo o desenvolvimento de micro-organismos no interior dos armários, são indicadores de uma elevada humidade relativa. A elevada humidade relativa provoca maus cheiros dentro dos armários e nas roupas, devido à falta de renovação do ar no interior, já que as portas dos mesmos se encontram maioritariamente fechadas e a permeabilidade ao ar das portas dos armários é muito baixa [3].

1.2 OBJETIVO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação tem como objetivo avaliar a probabilidade de ocorrência de condensações em armários e os parâmetros que influenciam o seu aparecimento, como a falta de ventilação do armário, a falta de isolamento na envolvente e o excesso de humidade dentro do armário.

Nesta dissertação é feito um estudo de comparação entre dois casos - um no Porto e outro em Luanda - que inclui um levantamento das semelhanças e diferenças entre os dois locais. Este levantamento serviu de base a ensaios que foram realizados de modo a avaliar a existência de condensações nos armários existentes nestes dois locais. Com base nos resultados dos ensaios realizados, procedeu-se à simulação numérica dos fluxos de vapor de água que atravessam um elemento construtivo, com base nas condições higrotérmicas definidas, utilizando o programa de cálculo Condensa 2000 [4]. Após a análise dos resultados obtidos nas simulações numéricas, são apresentadas possíveis soluções para a eliminação ou prevenção de condensações superficiais interiores.

1.3 ESTRUTURAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação é constituída por cinco capítulos. Nos capítulos 2, 3 e 4 é feita uma introdução ao problema e são apresentados os casos de estudo. Nos capítulos 5 e 6 são explicados os ensaios realizados, apresentados os resultados e que conclusões foram retiradas dos mesmos.

No capítulo 2 é definido o problema das condensações superficiais, e quais os parâmetros que influenciam a sua ocorrência.

No capítulo 3 é feita uma introdução aos sistemas de classificação climática e são avaliados e comparados os climas do Porto e de Luanda.

No capítulo 4 é feita uma introdução histórica às cidades do Porto e de Luanda, para que seja feito um enquadramento dos casos de estudo, nomeadamente a sua localização e a tipologia do edifício onde estão inseridos os armários onde foram efetuados os ensaios.

No capítulo 5 é explicado o processo dos ensaios elaborados com os casos de estudo, quais os componentes necessários para a sua realização, os resultados obtidos e quais as conclusões retiradas após a análise dos resultados.

No capítulo 6 são apresentadas soluções para prevenção e/ou eliminação do problema de condensações superficiais interiores nos armários, considerando condições higrométricas obtidas nos ensaios efetuados.

No final são apresentados os anexos que contêm alguns elementos usados na elaboração da dissertação, assim como os dados resultantes dos ensaios.

2

CONDENSAÇÕES EM
ARMÁRIOS

2.1 DESCRIÇÃO DO PROBLEMA DE CONDENSAÇÕES E OS PARÂMETROS QUE INFLUENCIAM

As condensações são um fenómeno descrito pelo aparecimento de água tanto nas superfícies dos elementos construtivos como no seu interior. Este fenómeno pode levar ao aparecimento de patologias, tal como a degradação do próprio elemento, a diminuição do desempenho ou o aparecimento de microrganismos. As condensações devem-se a uma combinação de fatores, tais como, a ventilação, a temperatura e a humidade relativa. Porém, também existem subfactores que influenciam direta ou indiretamente o aparecimento das condensações superficiais, tais como o clima exterior, a produção de vapor de água no interior e a exposição solar do elemento construtivo.

2.1.1 HUMIDADE

O ar tem na sua composição vapor de água que nas proporções existentes resulta no que é chamada a humidade relativa. A humidade relativa é a quantidade de vapor de água absoluta que o volume de ar contém, relativamente à máxima quantidade que o mesmo volume pode conter a uma temperatura específica, também conhecido como o limite de saturação[4].

$$H_r = \frac{H_a}{W_s} \times 100 = \frac{P_p}{P_s} \times 100 \quad [3](2.1)$$

Sendo que:

- H_r [%] é a Humidade Relativa
- H_a [g/m³] é a Humidade Absoluta
- W_s [g/m³] é a Humidade Absoluta de saturação
- P_p é a pressão parcial de vapor de água
- P_s é a pressão de saturação de vapor de água

Tal como indica a segunda parte da equação, também se pode fazer o cálculo da humidade relativa através de pressões, determinando a proporção entre a pressão exercida pelo vapor de água e a pressão do limite de saturação. À semelhança da pressão, o limite de saturação varia consoante a temperatura. Como tal, diminui quando a temperatura desce, fazendo com que na mesma quantidade de humidade absoluta, uma descida da temperatura provoque um aumento da humidade relativa. Quando o valor de limite de saturação baixa, até ao ponto de saturação, ocorrem condensações.

É através de um estudo do diagrama psicrométrico (ver Fig.1) que se pode analisar a situação agora descrita. Este gráfico representa as propriedades termodinâmicas do ar húmido e das relações existentes entre si, e é relativo a uma pressão atmosférica específica. Geralmente é usada a pressão atmosférica de referência.

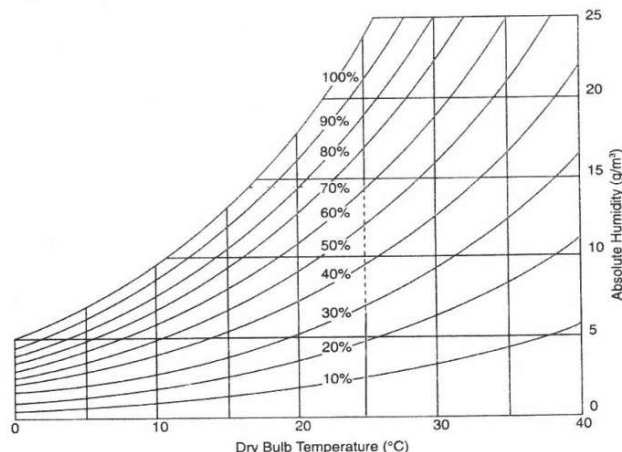


Figura 1 – Diagrama psicrométrico [5]

Através da visualização do diagrama simplificado, é possível determinar a temperatura à qual ocorrem condensações para um determinado valor de humidade absoluta. Esta temperatura é mais conhecido como temperatura de ponto de orvalho, em que a humidade relativa é 100%. Para exemplificação da utilização do gráfico, utilizar-se-á o exemplo de uma temperatura de 20°C e de humidade relativa de 50%.

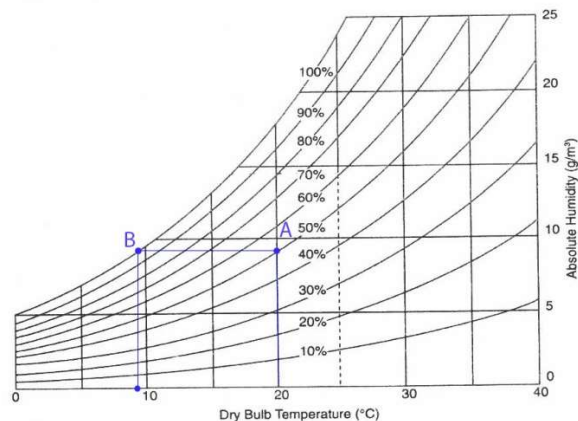


Figura 2 - Diagrama psicrométrico c/ condições iniciais [5]

Através da intersecção da linha vertical da temperatura, com a curva da humidade relativa, obtemos um ponto A da nossa ocorrência atual. A partir desse ponto é traçada uma linha horizontal para a esquerda até à curva dos 100% de humidade relativa, obtendo um ponto B.

Posteriormente é traçada uma linha vertical em direção ao eixo da temperatura, e é nesse ponto que é feita a leitura da nossa temperatura de orvalho - neste exemplo pouco menos de 10°C.

2.1.2 Ventilação

Quando se fala de ventilação, fala-se de um processo que consiste em extrair o ar do interior de compartimentos, quer seja dentro de uma divisão ou dentro dos armários, substituindo-o por ar exterior. Normalmente não existe grande preocupação em garantir uma boa qualidade de ar, o que se traduziria num ar no qual os ocupantes não expressem insatisfação com respeito ao odor e irritação sensorial, e em que não há probabilidade de existirem contaminantes em concentrações que são conhecidas por representarem um risco para a saúde. [6]

A ventilação de um espaço fechado pode ocorrer de forma natural, através de um conjunto de meios que permitem o escoamento do ar através do edifício e da sua envolvente promovido por ações naturais (térmica e vento) [1], através de aberturas de admissão de ar e grelhas de extração. Pode ainda ocorrer de forma mecânica, utilizando componentes acionados por energia externa para que seja movimentado o ar, através de admissões de ar, bocas de extração e um ventilador de exaustão.

A Tabela 1 apresenta as vantagens e desvantagens da ventilação natural e da ventilação mecânica.

Tabela 1 - Ventilação Natural vs. Ventilação Mecânica

	Prós	Contras
Ventilação Natural	Baixo custo de implementação	Necessita de planeamento de projeto
	Não tem manutenção	Falta de controlo das renovações
	Não produz Ruído	Falta de controlo da qualidade do ar
Ventilação Mecânica	Maior Controlo	Custos de Instalação dos equipamentos
	Renovação Controlada	Necessita de Manutenção
		Ruído

As normas existentes no âmbito da ventilação natural, nomeadamente a NP1037-1, apresentam requisitos de ventilação natural, e indicam que a ventilação das habitações deve ser geral e permanente, até nos períodos em que o clima exterior obriga a ter as janelas fechadas.

No caso específico dos armários, tendo as portas uma permeabilidade ao ar bastante reduzida e não existindo nenhuma admissão de ar, a ventilação é muito reduzida.

2.1.3 TEMPERATURA

Sendo os armários normalmente construídos em madeira e sendo a madeira um material com condutividade térmica baixa, estes possuem uma inércia térmica alta, o que faz com que existam amplitudes térmicas entre o seu interior e o seu exterior. Essas amplitudes podem levar à ocorrência de condensações no interior dos armários cuja temperatura exterior ao armário tenha uma descida rápida. Estas condensações ocorrem quando a temperatura superficial do elemento desce até à temperatura ponto de orvalho, temperatura à qual a humidade relativa atinge os 100%. Para perceber se estas ocorrem, é preciso calcular a temperatura superficial interior e posteriormente realizar a análise no diagrama psicrométrico. Se esta for inferior à temperatura ponto de orvalho, irão ocorrer condensações.

$$\theta_{si} = \theta_i - R_{si} * U * (\theta_i - \theta_e) \quad [4](2.2)$$

Sendo que:

- θ_{si} [°C]–Temperatura superficial interior
- θ_i [°C]–Temperatura no interior do armário
- R_{si} [m².°C/W]– Resistência térmica superficial interior
- U [W/m².°C]– Coeficiente de Transmissão térmica do elemento que separa o ambiente exterior do interior do armário
- θ_e [°C]– Temperatura no ambiente exterior

Através da análise da fórmula anterior, pode confirmar-se a influência não só da temperatura do interior mas também da temperatura exterior, dando relevância às amplitudes térmicas previamente faladas.

Os valores de θ_{si} , θ_i , θ_e são grandezas que podem ser medidas, o valor do R_{si} varia consoante a posição do elemento construtivo e do sentido do fluxo de calor. No exemplo da figura 3, temos um fluxo de calor horizontal com o valor de 0.13. [1]

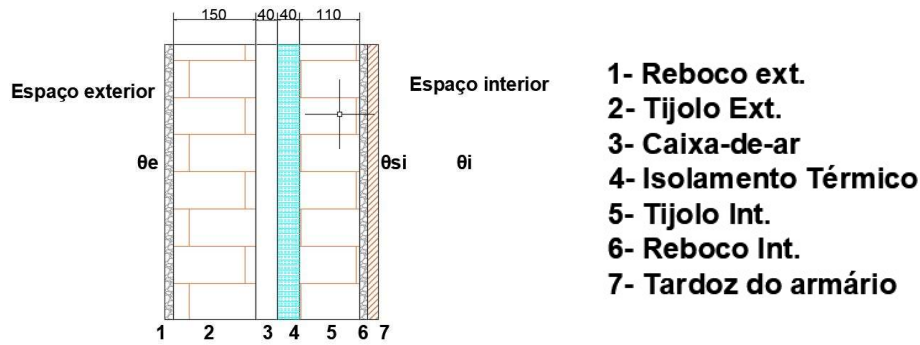


Figura 3-Corte de exemplo de parede dupla com isolamento no seu interior

Já o valor de U tem que ser calculado. Este coeficiente é obtido através das resistências térmicas das subcamadas, que por sua vez são calculadas através do quociente entre a espessura da subcamada e o valor de condutibilidade térmica do material que a constitui.

$$U = \frac{1}{R_{se} + \sum R_j + R_{si}} \quad (2.3)$$

$$R_j = \frac{e}{\lambda_j} \quad (2.4)$$

em que:

- R_j [m².°C/W] é a resistência térmica da subcamada j
- R_{se} [m².°C/W] é a resistência superficial exterior
- λ_j [W/m.°C] é a condutibilidade térmica do material constituinte da subcamada j

Na Tabela 2 são apresentados valores para o exemplo demonstrado anteriormente:

Tabela 2 - Propriedades térmicas das subcamadas

	Parede de Fachada	Esp. (m)	λ (W/m.°C)	R (m ² .°C/W)
1	Reboco	0,02	1,30	0,02
2	Tijolo de 11 cm	0,11		0,27
3	Caixa de ar de >25 mm (fluxo horizontal)	0,04		0,18
4	Poliestireno extrudido XPS	0,04	0,04	1,08
5	Tijolo de 15 cm	0,15		0,39
6	Reboco	0,02	1,30	0,02

7	Aglomerado madeira	0,02	0,15	0,11
---	--------------------	------	------	------

Admitindo que o exemplo da figura 3 é uma parede de fachada e está em contacto com um compartimento aquecido, sabe-se que $R_{se}=0.04$ e $R_{si}=0.13$.

Usando a fórmula (2.3) obtém-se o valor de U para a parede de fachada:

$$U = \frac{1}{0.04 + 0.02 + 0.27 + 0.18 + 1.08 + 0.39 + 0.02 + 0.11 + 0.13} = 0.45 W/m^2 \cdot ^\circ C$$

Usando o exemplo de condições de temperatura e de humidade relativa, referidos na secção anterior, e admitindo uma temperatura exterior de $10^\circ C$, obtém-se a temperatura superficial interior:

$$\theta_{si} = 20 - 0.13 * 0.45 * (20 - 10) = 19.415 ^\circ C \quad (2.5)$$

Comparando com o valor da temperatura de ponto orvalho já determinada previamente, verifica-se que não ocorrem condensações superficiais interiores.

2.2 MEDIDAS PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE CONDENSAÇÕES INTERIORES

Existem três tipos de soluções que permitem reduzir a probabilidade de ocorrência de condensações interiores:

- Isolar;
- Ventilar;
- Aquecer.

Nesta secção irá ser analisada cada uma das soluções, avaliando através do gráfico psicrométrico como se alteram as condições higrométricas e mostrando exemplos de aplicação em armários. Para análise do diagrama psicrométrico admite-se $\theta_i=20^\circ C$ e $HR_i=50\%$, obtendo os pontos A e B.

2.2.1 AQUECER

O aumento da temperatura está relacionado com um aumento da pressão máxima de saturação, que por sua vez, diminui a humidade relativa, e assim diminui a probabilidade de ocorrência de condensações. Este aumento de temperatura, num diagrama psicrométrico, corresponde à deslocação horizontal ao longo do eixo da temperatura, mantendo a mesma quantidade de humidade absoluta. Com esta premissa obtém-se o ponto A' da Figura 4,

confirmando-se que com o aumento da temperatura, diminui o valor da humidade relativa, e a probabilidade de ocorrência de condensações.

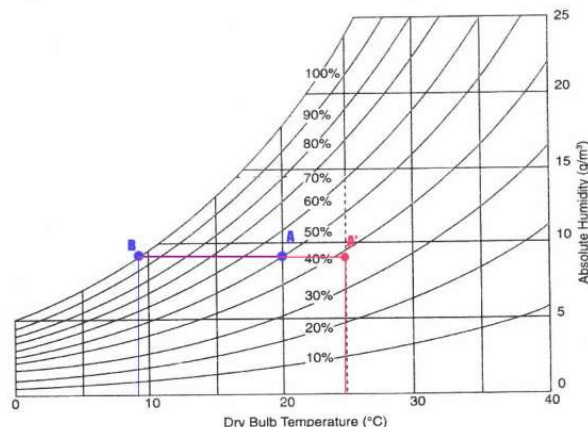


Figura 4 – Aumento de temperatura no diagrama psicrométrico

Para este tipo de solução não existe uma aplicação direta em armários, pois o aquecimento do armário efetua-se indiretamente por convecção através do aquecimento dos compartimentos onde estes se encontram instalados.

2.2.2 VENTILAR

A ventilação dentro de um armário pode estar relacionada com a quantidade de humidade absoluta, devido à relação entre a renovação de ar e a produção de vapor. Para a análise de uma solução através do diagrama psicrométrico, a redução da quantidade de humidade absoluta corresponde à deslocação vertical ao longo do eixo da humidade absoluta, mantendo a mesma temperatura. Segundo esta premissa obtém-se os pontos A' e B' da Figura 5, e verifica-se também que esta alteração de condições leva a uma redução da temperatura ponto de orvalho.

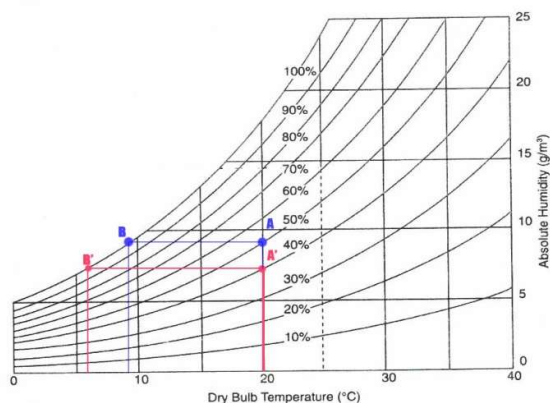


Figura 5 – Redução da quantidade de humidade absoluta no diagrama psicrométrico

A ventilação num armário pode ser natural ou mecânica. Tendo ambos os sistemas vantagens e desvantagens apresentadas previamente, o sistema mais adequado à ventilação de um armário é o natural. Para poder ser instalado este sistema, o armário terá que ter uma grelha de admissão e uma grelha de extração, de maneira a que exista um diferencial de pressões para uma melhor circulação do ar. Estas grelhas precisam de estar a cotas diferentes, pois uma

diferença de cotas vai obrigar a um diferencial de pressões maior. Tal como se pode ver na Figura 6, na parte inferior verifica-se um aumento de pressões devido à entrada de ar e na parte superior verifica-se um decréscimo de pressões devido à saída do ar pela grelha de ventilação superior. Com estas diferenças de pressão, ocorre uma movimentação de ar ascendente.

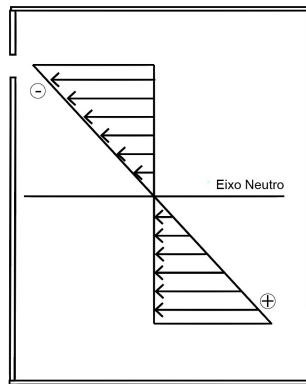


Figura 6 – Diagrama de pressões dentro de um armário



Figura 7 – Exemplo teórico de sistema de Ventilação de um armário

Tal como se pode ver na figura 7, em cima existe uma grelha de extração de ar e na base do armário existe uma grelha de admissão retangular, sendo estas dimensionadas de acordo com a NP 1037-1. Para ser possível a extração de ar para a parte de trás do armário, é criada uma caixa-de-ar na parte de trás do mesmo, que terá ligação ao compartimento, preferencialmente pela parte superior do armário, ou a uma corete designada à extração de gases, tal como demonstrado na figura 8.[2]

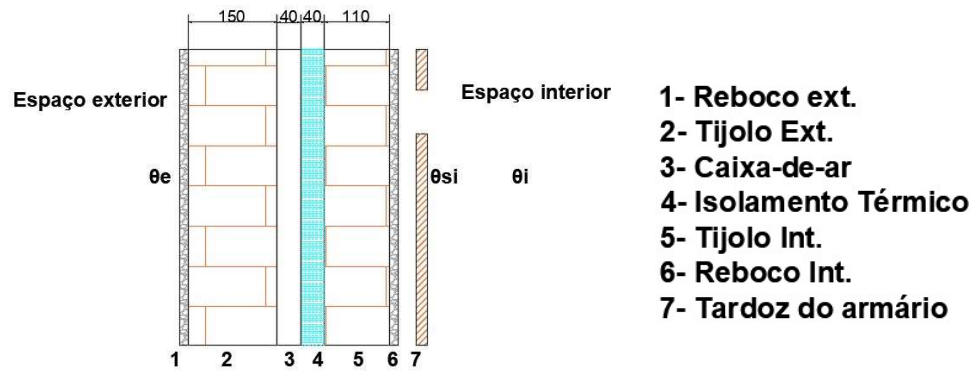


Figura 8 – Exemplo do corte de parede com abertura para ventilação no armário, incluindo caixa-de-ar.

2.2.3 ISOLAR

Sabendo que ocorrem condensações superficiais quando a temperatura superficial desce até à temperatura ponto de orvalho, uma forma de evitar que estas ocorram é através do aumento da temperatura superficial com a aplicação de isolamento térmico na envolvente (Fig.9). Através da fórmula (2.2), pode verificar-se que para as mesmas condições de temperatura e humidade, consegue obter-se um aumento de θ_{si} , se aumentado o valor de R. No exemplo dado anteriormente, se for adicionado isolamento térmico de XPS com 4 cm de espessura, o valor de U que previamente era de 0.45 passa para 0.3, o que se traduz num aumento de 0.2 °C da temperatura superficial.

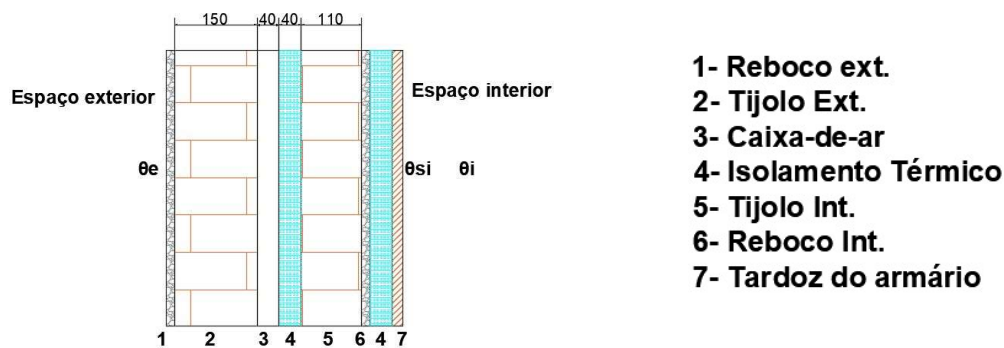


Figura 9 - Exemplo do corte de parede com reforço térmico no tardoz do armário

2.3 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi efetuada a introdução ao problema das condensações em armários, apontando os fatores que as influenciam e as suas possíveis soluções. Verificou-se que a partir do estudo higrotérmico e através do diagrama psicrométrico é possível prever a ocorrência de condensações interiores. Estas informações são relevantes para os ensaios que foram elaborados e apresentados no capítulo 5.

3

AVALIAÇÃO DOS CLIMAS DO PORTO E LUANDA

Segundo o dicionário da língua portuguesa, clima é temperatura ou outras condições atmosféricas de uma localização ou região. Normalmente existe confusão entre o conceito de clima e de tempo, porém ambos os conceitos apenas se diferenciam pela referência temporal. Enquanto o tempo é a junção de vários fatores atmosféricos durante um curto espaço de tempo e a sua evolução, é necessário um intervalo de tempo de referência longo, em geral 30 anos, para serem perceptíveis as tendências climáticas – o clima [7]. Estes estudos de padrões começaram a surgir durante o século XIX, altura em que começaram a ser acumuladas informações sobre observações com apoio de instrumentos, o que permitiu criar os primeiros mapas com médias de temperatura e de precipitação, e por sua vez as primeiras classificações climáticas. Estas classificações foram evoluindo longo dos anos, com a recolha de mais e novos dados [8], tendo assim originado vários sistemas de classificação dos climas como por exemplo, entre outras:

- Classificação de Köppen-Geiger;
- Classificação de Thornthwaite;
- Classificação derivada da análise das massas de ar;
- Classificação baseada nas características das energias de superfície;
- Classificação Agroclimática;
- Classificação Bioclimática.

No âmbito desta dissertação, irão ser apresentadas as classificações de Köppen-Geiger e de Thornthwaite. Porém, para a realização deste trabalho, irá ser utilizado o método de Köppen-Geiger, pois o método de Thornthwaite utiliza dados que aos quais não foi possível ter acesso.

3.1 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA ATRAVÉS DO MÉTODO KÖPPEN-GEIGER

Este sistema de classificação do clima a nível mundial foi apresentado no ano de 1900 pelo cientista russo Wladimir Köppen, e atualizado em 1961 pelo cientista alemão Rudolf Geiger. Este método é utilizado em vários ramos de investigação, desde a agricultura até à hidrologia. Tal como foi dito previamente, este método de classificação tem como base valores de temperaturas médias, valores de precipitação e a relação destes entre as estações de Verão e Inverno. [9]

Köppen começou por dividir os hemisférios em 5 zonas climáticas:

- A - Clima Tropical;
- B – Clima Árido;
- C – Clima Temperado;
- D – Clima temperado Frio;
- E – Clima Polar.

Para a designação dos climas esta classificação utiliza três letras para representar os três critérios:

- A primeira letra é maiúscula e representa uma característica geral do clima;
- A segunda letra incide sobre a quantidade e distribuição da precipitação. Quando esta segunda letra é maiúscula, indica-nos que a classificação da precipitação corresponde ao período anual;
- A terceira letra refere-se à temperatura média.

Partindo desta classificação, em 2006 foi lançada uma representação gráfica num mapa do mundo (Fig.10)

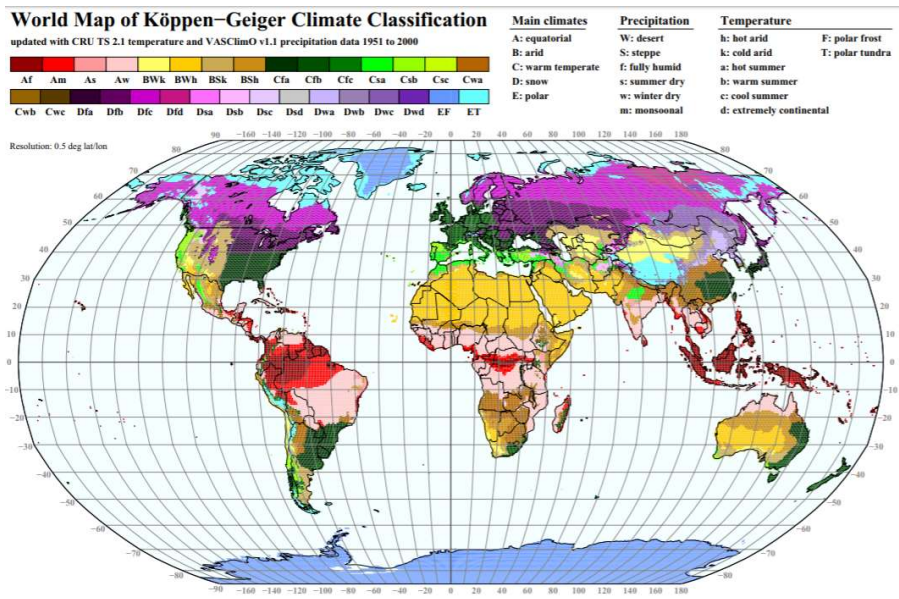


Figura 10 - Mapa da Classificação de Köppen-Geiger [9]

Através da leitura do mapa, verifica-se que Porto e Luanda são classificadas de acordo com a Tabela 3.

Tabela 3 – Classificação dos casos de Estudo segundo Köppen-Geiger

	Designação	Clima Geral	Critério de precipitação	Critério de temperatura
Porto	Csb	Clima Temperado	Verão Seco	Verão Ameno
Luanda	Aw	Clima Equatorial	Inverno Seco	

Apesar da classificação ser qualitativa, existem critérios quantitativos para descrever cada designação:

- Clima Temperado
 - A temperatura média do mês mais frio é inferior a 18°C, mas superior a -3°C.
 - A temperatura média do mês mais quente não é inferior a 10°C.
- Verão Seco
 - A precipitação média no mês mais seco durante o verão é menos de um terço da precipitação média do mês mais chuvoso durante o inverno.
- Verão Ameno
 - A temperatura média do mês mais quente é superior a 22°C.
- Savana Equatorial
 - A temperatura média do mês mais frio não é inferior a 18°C.
- Inverno Seco
 - A média da precipitação total no mês mais seco durante inverno é menor que um décimo da média da precipitação total no mês mais chuvoso durante o verão.

3.2 CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA ATRAVÉS DO MÉTODO THORNTHWAITTE

Este Sistema de classificação foi proposto em 1931 pelo geógrafo e climatologista Charles Thornthwaite, tendo como base as características da vegetação e o potencial de evapotranspiração [8]. Charles Thornthwaite considerou que tanto a precipitação como a temperatura por si só, não são bons indicadores das condições de humidade num ambiente. Em alternativa, através da conjugação da temperatura e da precipitação, determinou fatores de humidade e térmicos e com base nestes fatores, procedeu à restrição das zonas climáticas.

3.2.1 FATOR DE HUMIDADE

O fator de humidade (I_m) é calculado a partir do potencial de evapotranspiração, que por sua vez, é calculado através da conjugação da temperatura e da duração do dia, sendo assim estimada a necessidade de água em determinadas zonas. Usando a evapotranspiração e a precipitação, Thornthwaite desenvolveu uma metodologia para estimar as reservas de águas e assim calcular o fator de humidade. Este índice é calculado com a dedução do défice de humidade (I_a) ao excedente de humidade (I_h), onde S é o excedente de água e D é o défice de água.(3.1)(3.2)

$$I_h = 100 * \frac{S}{PE} \quad (3.1)$$

$$I_a = 100 * \frac{D}{PE} \quad (3.2)$$

Com a conjugação destes fatores e com a sugestão de que a vegetação perene de uma região contribui para minimizar os efeitos de uma seca [10], foi criada a tabela 4:

Tabela 4 - Classificação pelo Teor de Humidade

Tipo Climático	Índice de Humidade
A Perma-húmido	>100
B4 Húmido	80 a 100
B3 Húmido	60 a 80
B2 Húmido	40 a 60
B1 Húmido	20 a 40
C2 Húmido	0 a 20
C1 Húmido	-20 a 0
D Semiárido	-40 a -20
E Árido	-60 a -40

$$I_m = I_h - 0.6 * I_a \quad (3.3)$$

Através da tabela 4 e fórmula (3.3) foi criado um mapa para ser possível visualizar o zonamento por fator de humidade, apresentado na figura 11a.

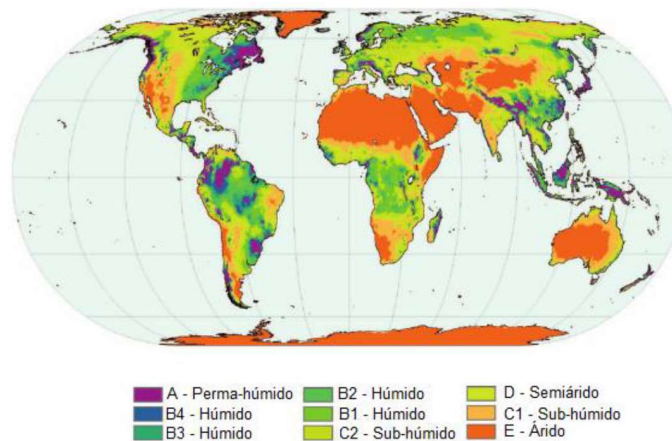


Figura 11a - Mapa do Índice do Fator de Humidade[9]

3.2.2 FATOR TÉRMICO

Tal como foi dito anteriormente, Thornthwaite reconhecia que a temperatura, por si só, não era necessariamente indicativa de eficiência térmica. Assim baseou o seu fator térmico na evapotranspiração, uma vez que esta traduz o potencial uso da água pelo ecossistema. Para este fator construiu a tabela 5 em função da evapotranspiração.

Tabela 5 – Classificação pelo fator térmico

Tipo Climático	Índice Térmico (PE;cm)
A' Megathermal	>114
B'4 Mesothermal	99.7 a 114
B'3 Mesothermal	60 a 80
B'2 Mesothermal	40 a 60
B'1 Mesothermal	57 a 71.2
C'2 Microthermal	0 a 20
C'1 Microthermal	-20 a 0
D' Tundra	-40 a -20
E' Congelado	-60 a -40

Através da tabela foi criado um mapa para ser possível visualizar o zonamento por fator térmico, apresentado na figura 11b.

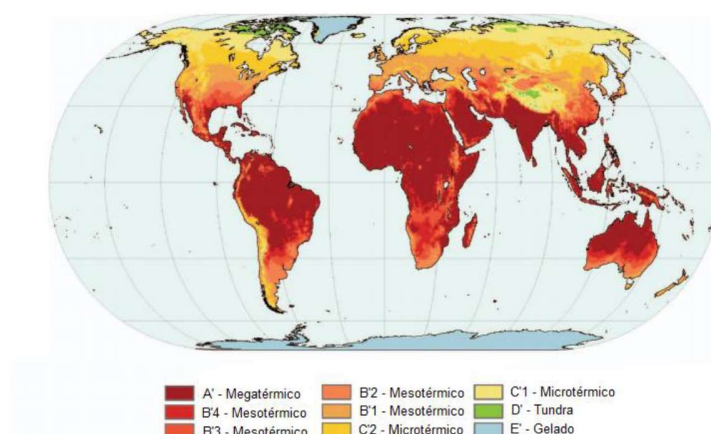


Figura 11b - Mapa do Índice do Fator Térmico [10]

Através da leitura do mapa, verifica-se que o Porto e Luanda são classificados de acordo com a tabela 6:

Tabela 6 – Classificação dos casos de estudo segundo Thornthwaite

	Fator Térmico	Designação	Fator de Humidade	Designação
Porto	B'3	Mesotérmico	B4	Húmido
Luanda	A'	Megatérmico	E	Árido

3.3 VALIDAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO

Neste subcapítulo analisam-se dados climáticos de 2017 [12] [13], a fim de verificar se as classificações atribuídas anteriormente se verificam. Iremos apenas efetuar a validação para o método de Köppen-Geiger, pois como já indicado, o método de Thornthwaite utiliza dados aos quais não foi possível ter acesso.

Dos dados climáticos de 2017 [12] [13] foram retirados os dados necessários para a nossa verificação. Destes obtiveram-se temperaturas e humidades relativas ao longo do ano de 2017 que se encontram no Anexo A. Na tabela seguinte é apresentado o resumo das informações que necessitamos.

Tabela 7 – Comparação dos dados climáticos dos casos de estudo

	Porto	Luanda
Temp. média mês mais frio (TMF)	11,25 °C	21,67 °C
Temp. média mês mais quente (TMQ)	19,50 °C	27,83 °C
Precipitação média no mês mais seco (PMS)	0,50 mm	0 mm
Precipitação média do mês mais chuvoso (PMC)	41,99 mm	23,87 mm
Precipitação Total no mês mais seco no Inverno (PTS)	74,26 mm	1,29 mm
Precipitação Total no mês mais chuvoso no verão (PTC)	11,04 mm	95,48 mm

Tabela 8 – Verificação dos critérios de classificação de Köppen-Geiger

	Condição	Porto	Luanda
Clima Temperado	-3°C < TMF < 18°C 10°C < TMQ	✓	-
Verão Seco	PMS < PMC / 3	✓	-
Verão Ameno	10°C < TMQ < 22°C	✓	-
Savana Equatorial	18°C < TMF	-	✓
Inverno Seco	PTS < PTC/10	-	✓

É necessário fazer o reparo que os dados obtidos são valores médios e de apenas um ano. Para que os resultados sejam mais fidedignos, seria necessário realizar a verificação com dados de um período de tempo maior, geralmente superior a 25 anos, para que se possa afirmar que se trata de uma tendência climática.

3.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi feita a descrição e comparação dos climas do Porto e Luanda e apresentadas e explicadas as classificações de Köppen-Geiger e de Thornthwaite.

Através da análise do sistema de classificação Köppen-Geiger, facilmente se verifica uma grande diferença climática nos casos de estudos. Esta diferença vai refletir-se quando se analisar os resultados dos ensaios realizados a apresentar no Capítulo 5, uma vez que a temperatura exterior, tal como se viu no capítulo anterior, é um dos parâmetros relacionado com o aparecimento de condensações superficiais interiores. Tal como se viu anteriormente, sendo a temperatura média no Porto mais baixa, para a mesma quantidade absoluta de humidade, o valor da humidade relativa é superior, fazendo com que seja expectável a ocorrência de condensações superficiais ao contrário do que se passa em Luanda.

4

CARACTERIZAÇÃO DOS CASOS DE ESTUDO

4.1 INTRODUÇÃO

Nesta dissertação são estudadas as condensações superficiais interiores em armários, e sendo o clima exterior um dos parâmetros que influenciam a probabilidade de ocorrência de condensações, procedeu-se a um estudo em duas localizações distintas, Porto e Luanda. Em cada uma das localizações foram escolhidos armários, um situado junto a uma parede exterior e um junto a uma parede interior. A escolha das duas localizações distintas e de dois armários distinto, serviu para comparar os dados obtidos considerando e isolando a influência das condições exteriores.

4.2 LUANDA

4.2.1 ENQUADRAMENTO

Luanda, atual capital de Angola, foi fundada pelos portugueses com a chegada de uma armada, em fevereiro de 1575, tendo sido chamada na altura da sua criação S. Paulo de Luanda [14]. Ao longo da história, a cidade foi alvo de conquistas e reconquistas entre os portugueses e holandeses, assistindo-se a partir de meados do séc. XIX ao aparecimento das primeiras infraestruturas da cidade. Destas destacam-se o primeiro cemitério em 1806, o mercado da Quitanga em 1818, e no final do século, o hospital de Maria Pia onde atualmente se encontra o ministério da Saúde de Angola [14] (Figura 12).



Figura 12 Hospital Maria Pia, atual Ministério da Saúde

Já na década de 60 do século XX, começou-se a notar um enorme crescimento demográfico, principalmente devido ao conflito armado entre as forças independentistas, mais conhecidas pelo Movimento Pela Libertação de Angola e as Forças Armadas de Portugal. Em pouco mais de 10 anos, Luanda (Figura 13) atingiu uma população de 880 mil habitantes, assumindo-se como capital de um país que tinha acabado de declarar independência de Portugal em 1975. No

mesmo ano entrou numa guerra civil que perdurou durante 27 anos, e que causou destruição da maioria da infraestrutura da cidade, da infraestrutura do próprio país e fez mais de 500 mil mortes, gerando uma crise humanitária em Angola que obrigou cerca de um terço da população nacional a emigrar. Em 2003, foi estimado pela ONU que 60% da população não tinham acesso a água potável e a assistência médica básica. Atualmente estima-se que a população de Luanda seja de 8 milhões.



Figura 13 Imagem satélite da Cidade de Luanda [15]

Apesar do elevado investimento estrangeiro nos últimos 15 anos, ainda hoje é possível ver as marcas deixadas pelas guerras [17].

4.2.2 EDIFÍCIO DO CASO DE ESTUDO

O prédio Banco BIC Filda, situa-se no Bairro do Cazenga, a Este de Luanda. Trata-se um edifício de habitação multifamiliar, com oito pisos acima do solo, rés-do-chão utilizado para espaço comercial e cave com depósito de água para abastecimento do próprio prédio.

Apesar da sua construção ter sido finalizada em meados de 2015, atualmente o edifício só se encontra parcialmente ocupado, existindo uma elevada percentagem de apartamentos e lojas por utilizar. A única loja em funcionamento no rés-do-chão é uma agência de banco. Cada piso é constituído por 4 apartamentos, de tipologia T3.

O sistema construtivo utilizado neste edifício é em estrutura porticada de betão armado com preenchimento em alvenaria de tijolo. As paredes exteriores duplas são constituídas por tijolo vazado de 15cm no pano exterior, caixa-de-ar com 5cm - dos quais 4cm são de isolamento térmico - aderido ao pano interior de tijolo vazado com 11cm. As paredes são revestidas a reboco de ambos os lados. O valor do coeficiente de transmissão térmica das paredes exteriores é de 0,45 W/m².°C (Anexo B). (Figura 14)

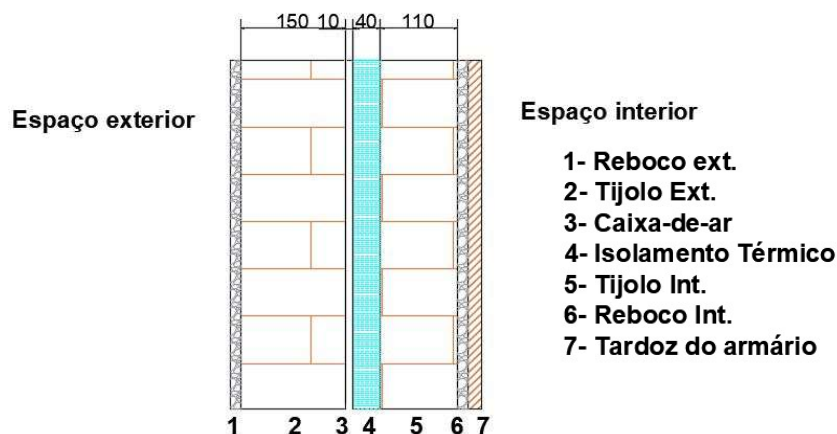


Figura 14 - Corte Transversal da parede exterior Filda

Todos os apartamentos possuem sistema de ventilação mecânica, através de unidades de ar-condicionado instaladas em todas as divisões. O apartamento em estudo localiza-se no sexto piso, possui fachadas na orientação Este/Norte/Oeste, e é apenas sombreada pela arquitetura do próprio edifício. O apartamento é de tipologia T3 e é composto por sala, cozinha, três quartos, duas instalações sanitárias, arrumos e circulações interiores. Apresenta inércia térmica média.



Figura 15 - Fotografia do Apartamento

Os armários em estudo, são de portas de batente e feitos em aglomerados folheados a Carvalho, e estão ambos localizados em divisões principais. No entanto, existe um armário junto a uma parede exterior orientada a noroeste, o lado com maior exposição solar no Hemisfério Sul, e um armário junto a uma parede interior. As dimensões destes armários são de 1750x600x2510mm e 2560x600x2510mm, respetivamente.

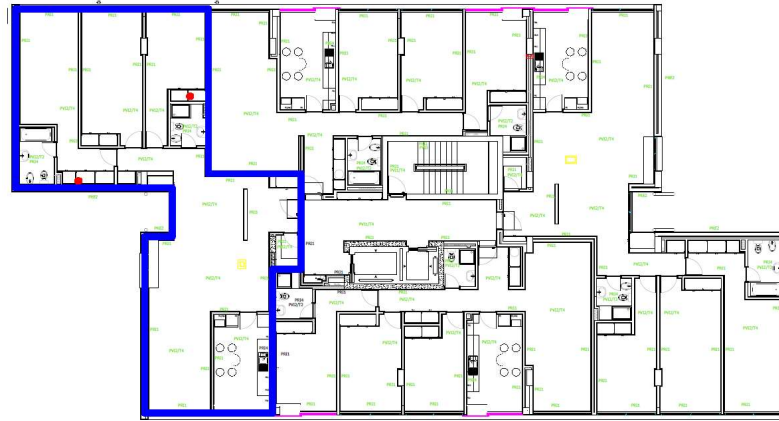


Figura 16 - Planta e localização dos armários da Filda

Até à data, não foram identificadas nenhuma patologia construtivas, nem há registo de ter havido alguma patologia desde a construção do edifício.



Figura 17 - Armário junto a uma parede interior



Figura 18 - Armário junto a uma parede exterior

4.3 PORTO

4.3.1 ENQUADRAMENTO

A história da cidade do Porto remonta ao ano de 456, quando foi governada pelo povo visigodo até que mais tarde, no ano de 1096, foi tornada capital do Condado Portucalense, governado por Henrique Borgonha. Em 1330, já o Porto era uma cidade com atividade mercantil e local de grandes disputas, desde bispos e cónegos, até burgueses e fidalgos. [18] A cidade era caracterizada por um labirinto, de ruas tortuosas e estreitas. Porém era uma cidade que prosperava, graças às fortes ligações com os países do Norte. (Fig.19)



Figura 19 - Ilustração das ruas de um Porto Medieval [19]

Ao longo dos séculos a cidade teve um enorme crescimento, e com a melhoria da rede viária, surgiram com elas novas praças, e o crescimento da cidade transbordou as muralhas. No século XVIII são construídos alguns monumentos que ainda perduram até aos dias de hoje, como por exemplo a Torre dos Clérigos (Fig.20) ou Palácio do Freixo.



Figura 20 - Torre dos Clérigos

Em 1919, houve uma tentativa de independência face ao poder de Lisboa, e provisoriamente, o Porto foi capital do Norte de Portugal. Contudo, a imediata reação republicana pôs fim ao levante [20]. Durante o Estado Novo, com Oliveira Salazar como figura principal, muitas infraestruturas foram alvo de melhoria, e assistiu-se à construção da ponte da Arrábida em 1963. [18] (Fig.21)



Figura 21 - Ponte da Arrábida

4.3.2 EDIFÍCIO DO CASO DE ESTUDO

A moradia de Junceda, situa-se em Alfena, a Este do Porto, Portugal. É um edifício de habitação familiar V5, com um piso acima do solo e uma cave semienterrada.

A sua construção foi finalizada em 1998, e é habitada desde então. Sofreu uma pequena reabilitação após os incêndios de Outubro de 2017, tendo sido reparada a cobertura plana, e paredes fissuradas. O sistema construtivo utilizado nesta habitação é em estrutura porticada de betão armado com preenchimento em alvenaria de tijolo. As paredes exteriores duplas são constituídas por tijolo vazado de 15cm no pano exterior, caixa-de-ar com 8cm - dos quais 4cm são de isolamento térmico - aderido ao pano interior de tijolo vazado com 11cm. As paredes são revestidas a reboco pelo exterior e pelo seu interior são revestidas ou a reboco ou a cerâmico, dependendo das divisões. O valor do coeficiente de transmissão térmica das paredes externas é de $0,45 \text{ W/m}^2\text{.}^\circ\text{C}$. O cálculo deste valor bem como as propriedades das subcamadas encontram-se no anexo B (Fig.22)

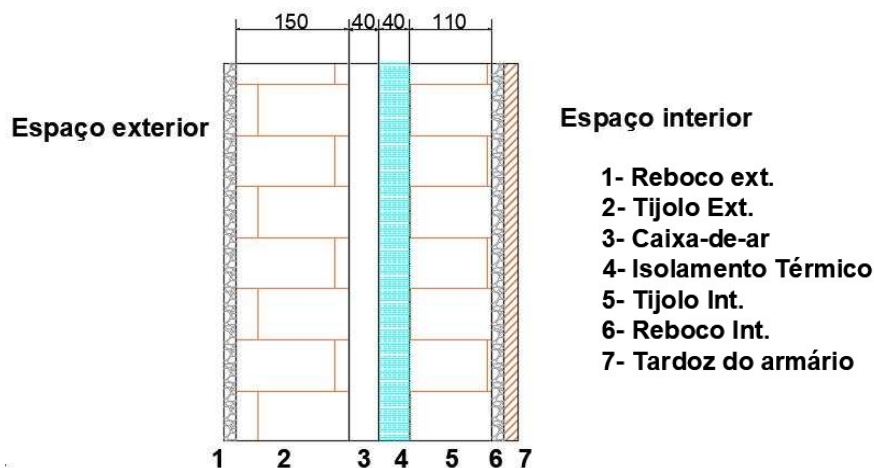


Figura 22 - Corte da Parede Exterior Junceda

A moradia possui quatro frentes e é sombreada pela vegetação envolvente da casa e pela arquitetura do próprio edifício. É composta por sala, cozinha, três quartos, cinco instalações sanitárias, três escritórios, arrumos e circulações interiores. Apresenta inércia térmica média e a ventilação processa-se de forma natural. (Fig.23)

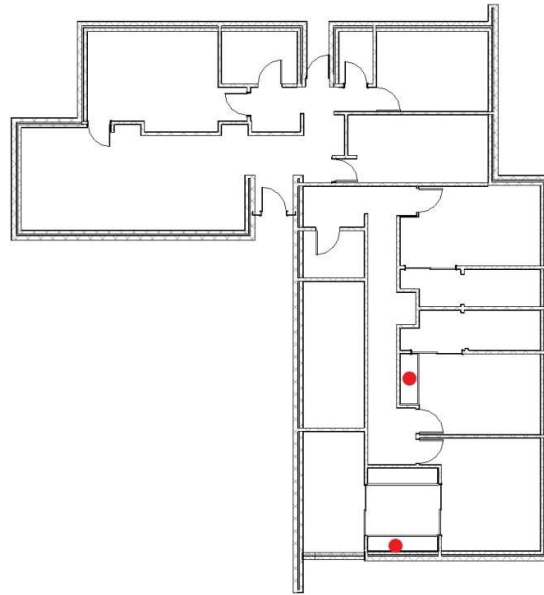


Figura 23 - Planta e Localização dos armários de Junceda

Os armários em estudo são de portas de correr e feitos em aglomerados folheados a Faia. Existe um armário junto a uma parede exterior que está orientada a sudeste, o lado com maior exposição solar no Hemisfério Norte, e um armário junto a uma parede interior. As dimensões destes são de 2600x600x2300mm e 1800x600x2300mm, respetivamente. (Fig. 24 e Fig. 25)



Figura 14— Armário junto a uma parede interior



Figura 25 – Armário junto a uma parede exterior

4.4 SÍNTESE DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi efetuado um enquadramento dos casos de estudo, desde uma abordagem histórica das localizações, apresentação e descrição dos edifícios e dos respetivos armários onde foram realizados, até aos armários onde foram realizados os ensaios. Fazendo a comparação entre os casos de estudo, ambos os armários juntos a paredes exteriores, estão orientados para o lado com maior exposição solar, apesar de estarem em hemisférios diferentes. Os edifícios em questão possuem o mesmo tipo de utilização (habitação) e sistema construtivo de paredes exteriores semelhantes. Com estas semelhanças, será mais fácil fazer uma comparação direta na análise dos dados de medição recolhidos que irão ser apresentados no capítulo 5.

CASO DE ESTUDO – ESTUDO EXPERIMENTAL

No âmbito deste trabalho decidiu-se realizar uma campanha experimental de medições de temperatura e humidade relativa em dois sítios distintos, considerando à partida as diferenças climáticas, para se obter uma melhor perceção de como são as condições higrotérmicas dentro dos armários. Esses ensaios consistem na colocação de sensores de temperatura e humidade em quatro pontos para se realizar a comparação:

- No exterior dos edifícios (clima exterior);
- No interior dos edifícios (clima interior);
- No interior do armário junto a uma parede exterior;
- No interior do armário junto a uma parede interior.

Considerando ainda o grau de utilização dos próprios armários como uma potencial influência nas condições higrotérmicas, foram realizados ensaios com as portas dos armários fechadas, bem como com as portas dos armários abertas. Ao longo deste capítulo serão apresentados os ensaios e todos os elementos que foram necessários para a sua elaboração.

5.1 MEDIÇÕES

A campanha experimental de medições teve como objetivo a medição das condições de temperatura e humidade relativa dentro e fora dos armários, e através dos resultados obtidos, a realização de um estudo sobre o impacto dos diferentes climas, da localização dentro do edifício e do grau de utilização.

5.1.1 SENSORES “HOBOWARE”

5.1.1.1 DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Para se efetuar as medições de temperatura e humidade relativa, foram utilizados os sensores “Hoboware UX100-011” da ONSET® cedidos pelo Laboratório de Física das Construções da FEUP, que são registradores de dados de temperatura e de humidade relativa, com uma precisão de 0.2°C e de 2.5% de humidade relativa, respetivamente. Os sensores são capazes de armazenar até 84.000 dados. Estes sensores possuem um ecrã, onde é possível obter leituras em tempo real que foram programados para serem atualizadas a cada quinze segundos. Existem dois botões, onde o esquerdo permite dar início, pausar, parar ou até reiniciar as medições, e o botão direito obter as leituras dos valores mínimos, máximos e a média das medições, sequencialmente [21] (Fig.26).



Figura 26 - Sensor Hoboware

5.1.1.2 UTILIZAÇÃO DO EQUIPAMENTO

A utilização deste equipamento é bastante simples, sendo apenas necessário efetuar a configuração dos ensaios a realizar e colocar o sensor no local onde se pretende realizar as medições - protegido da chuva e do sol direto, uma vez que o primeiro pode fazer com que o equipamento deixe de funcionar e o segundo pode levar a um erro na leitura da temperatura, devido ao aquecimento causado pela radiação solar. É ainda necessária a preocupação de manter o nível de bateria elevado, pois aquando os ensaios em Portugal, o sensor interrompeu a medição com temperaturas baixas, mesmo quando o nível de bateria apresentava pouco acima dos 40% (Fig.27).



Figura 27- Preparação e instalação dos sensores

Antes de iniciar os ensaios, é necessário configurar os seguintes parâmetros:

- Intervalo de medições
- Duração de cada ensaio

Para os intervalos de medições foi estipulado que, para uma boa leitura, 30 minutos seria o ideal, e para a duração de cada ensaio, o tempo adotado foi de uma semana. Estes parâmetros são definidos através do software “HOBOWare”.

5.1.1.3 SOFTWARE “HOBOWARE”

A comunicação com os sensores, implica a instalação do software “HOBOWare” da ONSET®. Este software permite a programação, leitura gráfica e exportação de medições de temperatura e de humidade relativa. Para a realização desta dissertação apenas foi usada a versão gratuita, em detrimento da versão “HOBOWare Pro”. [22]

O primeiro passo a realizar antes de começar os ensaios é conectar o sensor através de um cabo USB ao computador onde está instalado o software, para que seja possível efetuar a configuração dos ensaios a realizar. (Fig.28)



Figura 28-Interface do Software "Hoboware"

Nesta janela é possível visualizar no canto superior esquerdo 4 opções disponíveis:

- Dispositivo de Lançamento, onde se pode configurar e começar os ensaios com o sensor que está a ser utilizado; (Fig.29)
- Dispositivo de Leitura, onde se pode retirar as medições efetuadas, durante os ensaios, e eventualmente exportar estas medições; (Fig.30)
- Estado do Dispositivo, onde se pode consultar os detalhes do dispositivo; (Fig.31)
- Parar Dispositivo, onde se pode parar as medições que estão a ser realizadas pelo sensor. Normalmente esta opção não é usada, pois quando a leitura do dispositivo, o software pergunta se se pretende parar a medição.

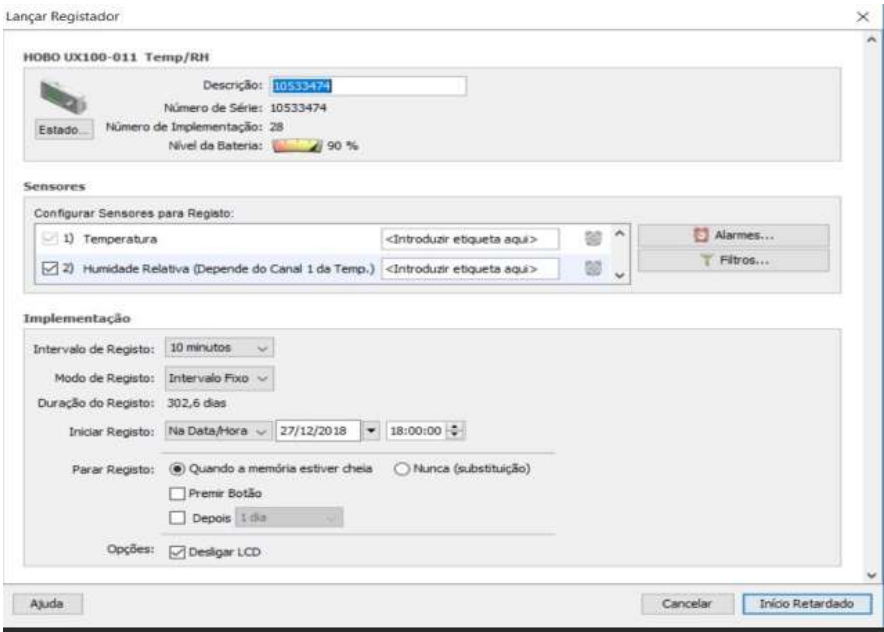


Figura 29- Interface de lançamento do dispositivo

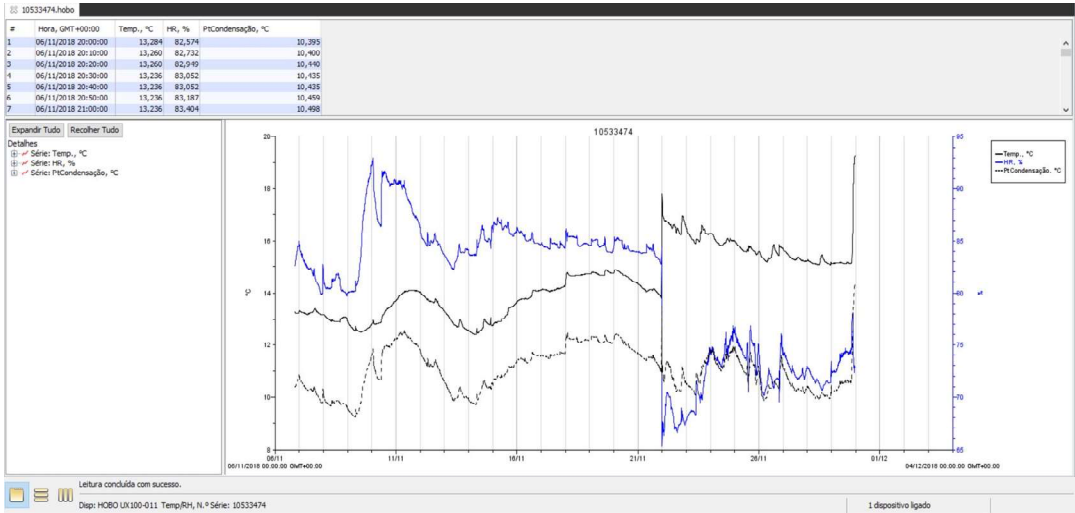


Figura 30 - Interface de leitura do dispositivo

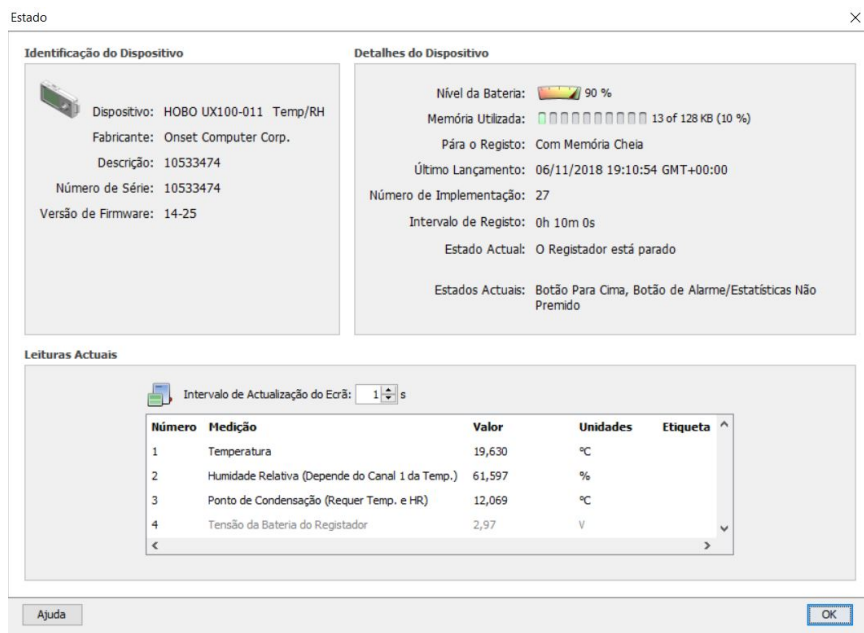


Figura 31 - Interface do estado do dispositivo

Para que se possa começar a efetuar os ensaios, é preciso aceder à janela de dispositivo de lançamento e configurar quais os parâmetros de implementação, sendo estes: o intervalo de registo, o modo de registo, quando se inicia e quando se termina o registo das medições.

Para os ensaios realizados nesta campanha, tal como foi dito anteriormente, foi definido um intervalo fixo de 30 minutos, sendo que o início do registo variou consoante a data do ensaio. Neste caso específico não foi selecionado nenhuma opção de término, uma vez que se preferiu efetuar um intervalo de medições mais alargado e sendo assim possível a seleção do intervalo de medições. Efetuada a configuração, colocou-se os sensores nos locais e iniciaram-se os ensaios.

5.1.2 REALIZAÇÃO DOS ENSAIOS

Sendo o objetivo verificar a probabilidade de ocorrência de condensações superficiais interiores em armários em diferentes climas e com graus de utilização diferentes, foi necessário criar condições comparáveis, tal como a duração dos ensaios, o intervalo de medições, se os armários estavam abertos ou fechados e a orientação solar do armário em contacto com a parede exterior.

5.1.2.1 DEFINIÇÃO DOS ENSAIOS

Para a realização dos ensaios, elaborou-se um esquema apresentado na figura 32, que representa os vários cenários da campanha de ensaios, para que seja possível fazer a distinção entre os vários parâmetros estudados.

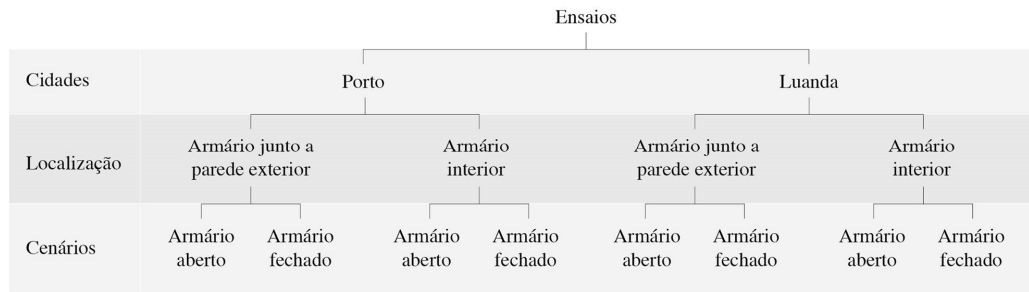


Figura 32 – Diagrama esquemático dos ensaios realizados

Este esquema permite distinguir entre os fatores que diferenciam os ensaios. Num primeiro nível de distinção (Cidades), a principal diferença entre Porto e Luanda é o clima, tal como visto anteriormente, sendo a temperatura média mais baixa e os níveis de precipitação médios mais elevados no Porto e assim consequentemente, o nível de humidade relativa média mais alto. Estas diferenças refletem-se em dois dos três parâmetros que influenciam o aparecimento de condensações no interior dos armários - a temperatura e a humidade relativa. Num segundo nível (Localização), distingue-se a localização do armário dentro do próprio edifício, a fim de ser verificada a influência das temperaturas exteriores dentro do próprio clima. Num último nível (Cenários), realizaram-se ensaios para verificar a influência do grau de utilização do armário. Aqui é estudada a ventilação do próprio armário, visto que a utilização do mesmo obriga a uma maior renovação de ar dentro do mesmo.

5.1.2.2 RESULTADOS OBTIDOS

Nesta secção, é efetuado um resumo dos resultados obtidos em todos os cenários apresentados na figura 32. No anexo C encontram-se todos os dados recolhidos para cada um dos casos.

5.1.2.2.1 PORTO

Foram realizadas medições durante duas semanas no mês de Novembro, o que corresponde à estação climática de Outono, sendo que na primeira semana de ensaios, de 6 a 13 de Novembro, os armários se encontravam abertos, e durante a segunda semana, de 13 a 19 de Novembro, os armários se encontravam fechados. Nas tabelas 9 e 10 apresentam-se os valores máximos, mínimos e médios da temperatura e humidade relativa medidos.

Tabela 9 – Temperatura e Humidade Relativa(Max, Min e Méd) da semana 1 no Porto (armários abertos)

	Ambiente Exterior	Armário Exterior	Ambiente Interior	Armário Interior
Temperatura Máxima[°C]	15,68	14,10	14,63	14,60
Temperatura Mínima[°C]	8,80	12,48	12,90	13,62
Temperatura Média[°C]	12,54	13,25	13,64	14,13
Humidade Relativa Máxima [%]	84,53	92,82	93,67	82,05
Humidade Relativa Mínima [%]	64,85	79,79	77,24	69,97
Humidade Relativa Média [%]	80,70	84,91	84,148	74,85

Tabela 10 - Temperatura e Humidade Relativa(Max, Min e Méd)da semana 2 no Porto(armários fechados)

	Clima Exterior	Armário Junto a Parede Ext.	Clima Interior	Armário Junto a Parede Int.
Temperatura Máxima [°C]	17,56	14,89	16,56	15,06
Temperatura Mínima [°C]	12,20	12,39	12,85	13,43
Temperatura Média[°C]	14,64	13,94	14,46	14,39
Humidade Relativa Máxima [%]	82,01	87,24	85,80	77,98
Humidade Relativa Mínima [%]	66,12	83,58	77,76	75,35
Humidade Relativa Média [%]	77,78	84,98	82,72	76,21

Os valores obtidos revelaram-se diferentes do expectável, pois seria de esperar que, numa casa habitada, mesmo sem um sistema de climatização durante uma estação de aquecimento, a temperatura média fosse maior no interior da habitação que no exterior. Sendo a temperatura no interior da habitação mais baixa, acaba por ser expectável que a humidade relativa seja maior, uma vez que para o mesmo valor de humidade absoluta, para uma temperatura menor, o valor de limite de saturação é mais baixo, aumentando assim a humidade relativa.

Utilizando as funcionalidades do programa Hoboware, com os valores de temperatura e de humidade relativa, elaborou-se uma representação gráfica dos ensaios realizados, demonstrados nas figuras 33, 34, 35 e 36.

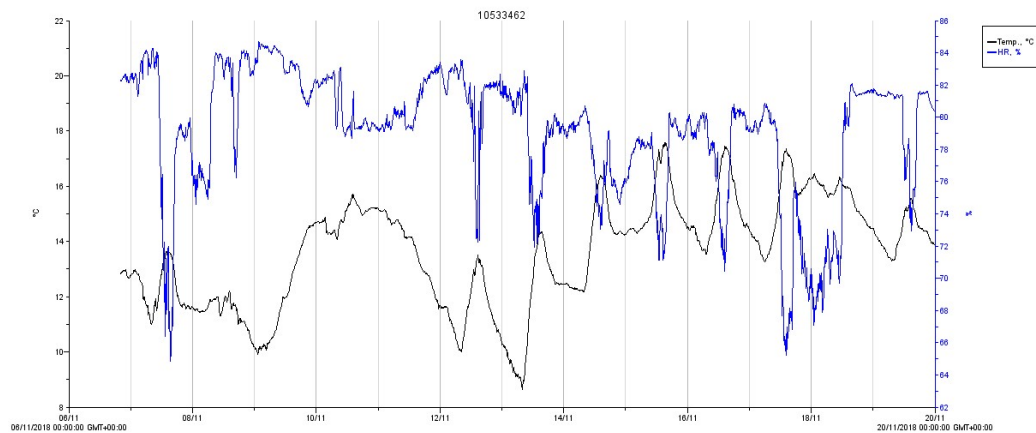


Figura 33- Gráfico Medições Clima Exterior Porto

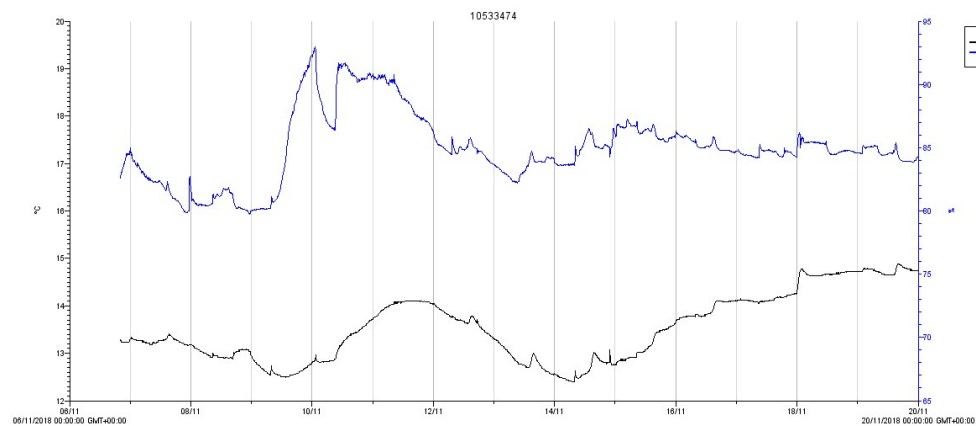


Figura 34- Gráfico Medições Armário junto a parede exterior Porto



Figura 35- Gráfico Medições Clima Interior Porto

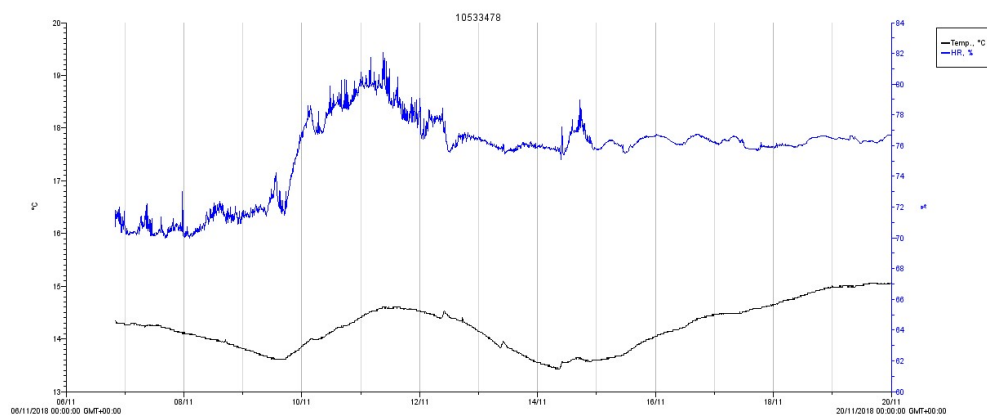


Figura 36- Gráfico Medições Armário junto a parede interior Porto

Com a análise dos gráficos é possível distinguir os cenários que ocorreram nestes ensaios. Na primeira semana, analisando as medições de armários, verifica-se que existe uma maior oscilação das humidades relativas. Tal oscilação deve-se ao fato de os armários estarem abertos e haver uma maior troca de humidade com o compartimento onde estão inseridos. Em contrapartida, na semana onde os armários se encontram fechados, a oscilação é muito menor.

Também se pode visualizar a influência do clima analisando o gráfico das medições do armário junto à parede exterior, visto que apesar de as temperaturas acompanharem as temperaturas do clima interior, verifica-se que quando existem picos de temperatura no clima exterior, estes são refletidos no armário junto à parede exterior.

5.1.2.2.2 LUANDA

À semelhança das medições efetuadas no Porto, as medições efetuadas em Luanda com os sensores duraram duas semanas no mês de Setembro, o que corresponde à estação climática mais quente e chuvosa. Durante a primeira semana de ensaios, de 7 a 14 de Setembro, os armários encontravam-se fechados, e durante a segunda semana, de 14 a 21 de Setembro, os armários encontravam-se abertos. Nas tabelas 11e 12 apresentam-se os valores máximos, mínimos e médios da temperatura e humidade relativa medidos.

Tabela 11- Resumo das medições na semana 1 em Luanda (armários fechados)

	Ambiente Exterior	Armário Exterior	Ambiente Interior	Armário Interior
Temperatura Máxima[°C]	52,65	25,94	27,41	25,94
Temperatura Mínima[°C]	22,25	24,68	20,54	23,93
Temperatura Média[°C]	28,86	25,42	24,87	25,10
Humidade Relativa Máxima [%]	82,75	71,20	73,27	73,17
Humidade Relativa Mínima [%]	18,03	51,11	44,92	44,07
Humidade Relativa Média [%]	59,48	65,50	65,12	59,77

Tabela 12- Resumo das medições feitas na semana 2 em Luanda (armários abertos)

	Ambiente Exterior	Armário Exterior	Ambiente Interior	Armário Interior
Temperatura Máxima[°C]	52,36	25,80	29,72	25,82
Temperatura Mínima[°C]	22,25	22,47	21,08	22,04
Temperatura Média[°C]	30,64	25,31	25,13	24,53
Humidade Relativa Máxima [%]	81,04	78,70	69,17	72,54
Humidade Relativa Mínima [%]	17,57	47,10	44,99	37,83
Humidade Relativa Média [%]	55,95	68,68	60,61	55,48

Os valores obtidos revelaram-se dentro do expectável, apesar da temperatura máxima no exterior ter atingido valores mais altos que o expectável, o que poderá ter sido causado ou pelo aquecimento estufa do espaço aberto em que se encontravam os armários ou pelo aquecimento da estrutura metálica onde estava instalado o sensor.

Utilizando as funcionalidades do programa Hoboware, com os valores de temperatura e de humidade relativa, elaborou-se uma representação gráfica dos ensaios realizados, demonstrados nas figuras 37, 38, 39 e 40.

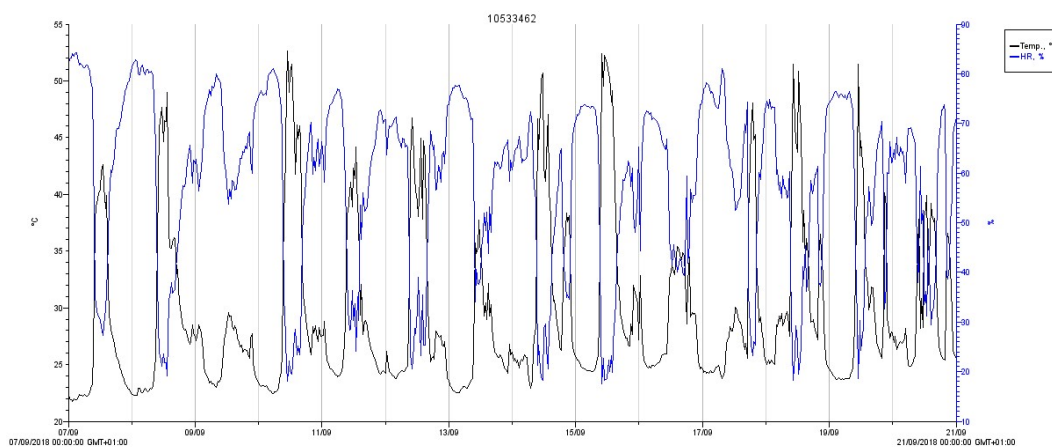


Figura 37 – Gráfico Medições Clima Exterior Filda

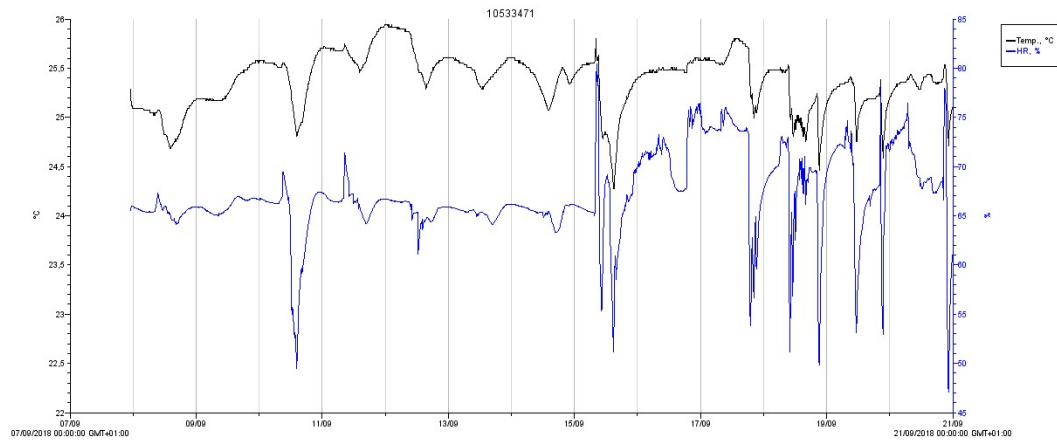


Figura 38 – Gráfico Medições Armário junto a parede exterior Filda

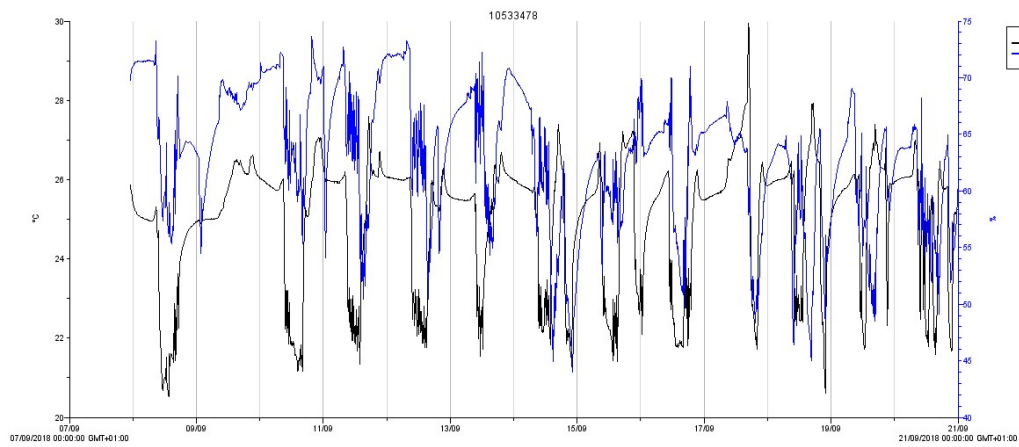


Figura 39 – Gráfico Medições Clima Interior Filda

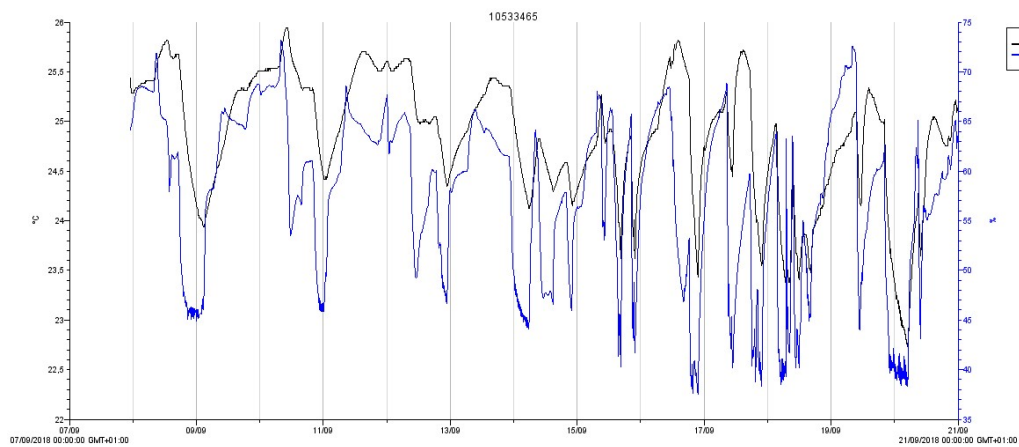


Figura 40 – Gráfico Medições Armário junto a parede interior Filda

À semelhança da análise dos gráficos no Porto, é possível verificar os cenários que ocorreram nestes ensaios. Na primeira semana, analisando as medições de armários, verifica-se que existe uma menor oscilação das humidades relativas, dado que os armários estão fechados. Já na segunda semana, cenário onde os armários estavam com as portas abertas, existe uma maior oscilação das humidades relativas.

No interior, verifica-se uma diminuição diária nas humidades relativas, mesmo quando a temperatura desce, o que acontece devido à utilização do sistema de ar condicionado. No caso do armário junto à parede exterior, só acontece mais tarde nos ensaios, uma vez que o compartimento, e por sua vez o ar condicionado, onde está inserido o armário só começou a ser usado nessa altura, ao contrário do compartimento do armário junto a uma parede interior, que esteve em utilização desde o início dos ensaios.

5.2 ANÁLISE DOS DADOS OBTIDOS

Neste subcapítulo analisam-se os valores obtidos anteriormente e através de uma folha de cálculo, avalia-se a probabilidade de condensações internas interiores nos armários.

5.2.1 SOFTWARE “CONDENSA 2000”

Este software baseia-se numa folha de “Microsoft Excel” desenvolvido com base no modelo de Glaser - um estudo teórico da transferência conjunta de calor e humidade em meios porosos não saturados - que permite que sejam quantificadas as condensações internas, independentemente da sua composição, desde que sejam conhecidas as características interiores e exteriores do elemento construtivo. [1]

Perceba-se por condensações internas as interfaces entre camadas do elemento construtivo, por exemplo, condensações em 1-2, 2-3, 3-4, etc. da figura 41.

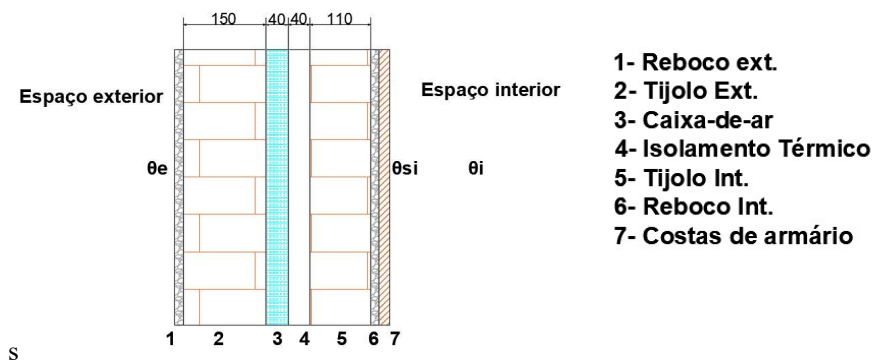


Figura 41 Secção Transversal de parede exterior do caso de estudo

O programa tem como base a Nota de Informação Técnica nº002 (NIT nº002) e permite calcular a temperatura, a pressão instalada e a pressão de saturação num ponto médio de cada uma das subcamadas.

A folha de cálculo pode ser dividida em duas partes, onde se irá introduzir os dados e onde se efetua a leitura dos resultados. A primeira parte está subdividida em três partes, identificados como:

- 1º. Introdução de dados, onde são introduzidos os seguintes valores referentes a estes ensaios;

INTRODUÇÃO DE DADOS

Voltar		Calcular		Gráficos	
Período analisado [h]					3,33
N.º de intervalos de tempo					20
N.º de camadas					6
$1/h_e$ [m²·°C/W] ..	0,04	$1/h_i$ [m²·°C/W] ..	0,12		
dx exterior ...	0,005	dx interior	0,005		
Prefere Trabalhar com		<div>Higrometria Interior</div> <div>Humidade Relativa Interior</div>			

Figura 42 - Introdução de dados no Programa Condensa 2000

No qual:

- Período analisado [h] - duração total do período de simulação, em horas;
- N.º de intervalos de tempo - número de medições distintas realizadas;
- N.º de camadas é o número de camadas que constituem o elemento construtivo;
- $1/h_e$ [m²·°C/W] - resistência térmica superficial exterior;
- $1/h_i$ [m²·°C/W] - resistência térmica superficial interior;
- dx exterior [m] - espessura da camada de ar exterior cuja resistência térmica é igual a $1/h_e$, este valor normalmente é considerado igual a 0,005 m.
- dx interior [m] - espessura da camada de ar interior cuja resistência térmica é igual a $1/h_i$, este valor normalmente é considerado igual a 0,005 m.
- A opção de Higrometria Interior deve ser seleccionada no caso de se trabalhar com humidades absolutas e a opção de Humidade relativa, tal como o nome indica, utiliza-se quando se trabalha com humidades relativas.

- 2º. Quadro 1, onde são introduzidas as características das camadas que compõem o elemento em estudo (Figura 43);

Quadro 1 - Características das camadas que compõem o elemento

N.º Camada	Espessura [m]	dx [m]	λ [W/m.°C]	π [g/(m.h.mmHg)]
1	0,02	0,002	1,2987013	2,15E-03
2	0,11	0,011	0,40740741	2,75E-02
3	0,04	0,004	0,27777778	1,04E-01
4	0,04	0,004	0,03699935	3,00E-04
5	0,15	0,015	0,38461538	3,75E-02
6	0,02	0,002	1,2987013	1,20E-02
7	0,016	0,0016	0,150	8,90E-04

Figura 43 - Características das camadas no Programa Condensa 2000

No qual:

- Espessura [m] - espessura de cada uma das camadas constituintes do elemento construtivo.
- dx [m] - espessura das subcamadas em que se divide cada uma das camadas, por defeito. Valor igual a 1/10 da espessura da camada.
- λ [W/(m.°C)] - coeficiente de condutibilidade térmica de cada camada. Valor que pode ser calculado a partir do valor de resistência térmica (R) da camada, seguindo a fórmula $\lambda = e/R$, em que “e” é a espessura da camada. Caso não se tenha acesso ao valor da resistência térmica, estes valores estão disponíveis no ITE 50[1].
- π [g/(m.h.mm.Hg)] - coeficiente de permeabilidade ao vapor de água de cada camada. Valor que pode ser calculado a partir do valor da permeância ao vapor de água (Pe), seguindo a fórmula $\pi = e \times Pe$. Tanto o valor de π como de Pe, podem ser obtidos a partir da Nota de Informação Técnica nº 002.

3º. Quadro 2, onde são introduzidas as características de cada intervalo de tempo.(Fig.44)

Quadro 2 - Características de cada intervalo de tempo

N.º Intervalo de Tempo	Tint [°C]	Text [°C]	HFinint [%]	HFinext [%]	Duração [h]
1	13,284	12,633	82,574	79,809	0,17
2	13,26	12,585	82,732	80,073	0,17
3	13,26	12,512	82,949	80,221	0,17
4	13,236	12,464	83,052	79,992	0,17
5	13,236	12,464	83,052	79,964	0,17
6	13,236	12,464	83,187	79,773	0,17
7	13,236	12,488	83,404	79,942	0,17
8	13,236	12,512	83,458	79,454	0,17
9	13,236	12,488	83,62	79,504	0,17
10	13,236	12,488	83,701	79,668	0,17
11	13,236	12,488	83,755	79,504	0,17
12	13,236	12,464	83,944	79,745	0,17
13	13,236	12,416	83,971	79,68	0,17
14	13,236	12,44	84,079	78,944	0,17
15	13,236	12,44	84,403	79,136	0,17
16	13,236	12,464	84,511	79,334	0,17
17	13,236	12,464	84,538	79,004	0,17
18	13,236	12,488	84,376	79,421	0,17
19	13,236	12,44	84,457	79,273	0,17
20	13,236	12,44	84,511	79,411	0,17

Figura 44- Tabela de características dos intervalos de tempo do Programa Condensa 2000

No qual:

- N.º Intervalos de Tempo é preenchido automaticamente de forma sequencialmente para a posterior realização de gráficos;
- T_{int} [°C] - temperatura interior (medida dentro dos armários);
- T_{ext} [°C] - temperatura exterior (medida no ambiente exterior ou interior, dependendo do ensaio a realizar);
- HR_{int} [%] - humidade relativa interior (medida dentro dos armários);
- HR_{ext} [%] - humidade relativa exterior (medida no ambiente exterior ou interior, dependendo do ensaio a realizar);
- Duração[h] - duração de cada intervalo de tempo com as condições de temperatura e humidade relativa preenchidas previamente, Neste caso, a duração será de 30 minutos, ou seja, 0.5 horas. Refira-se que a soma de todos os intervalos tem que ser igual ao período analisado, preenchido na secção de Introdução de dados.

Após a introdução de todos os dados, procede-se ao cálculo dos fluxos e avaliação da probabilidade de ocorrência de condensações, o programa apresenta os resultados tal como se exemplifica na Figura 45.

Voltar

Quadro 3: Resultados sobre fluxos e condensações

ΔT [h]	$\Sigma \Delta T$ [h]	T_{int} [°C]	T_{ext} [°C]	HR_{int} [%]	HR_{ext} [%]	F_{term} [W/m²]	F_{ent} [mg/(m².h)]	$F_{saída}$ [mg/(m².h)]	F_{cond} [mg/(m².h)]	F_{cond}/F_{ent} [%]	HUM TOT [g]	Σ HUM [g]
0,5	0,5	13,284	12,85	82,574	82,259	0,1979415	1,754	1,754	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	1	13,236	12,874	83,052	82,319	0,1651033	1,777	1,777	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	1,5	13,236	12,922	83,404	82,52	0,1432112	1,711	1,711	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	2	13,236	12,947	83,701	82,471	0,131809	1,854	1,854	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	2,5	13,236	12,971	83,971	82,666	0,1208629	1,821	1,821	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	3	13,236	12,778	84,511	82,189	0,2088876	3,173	3,173	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	3,5	13,236	12,705	84,457	82,308	0,2421819	3,315	3,315	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	4	13,236	12,681	84,511	82,248	0,253128	3,473	3,473	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	4,5	13,308	12,778	85,012	82,677	0,2417258	3,459	3,459	0,000	0,000	0,0%	0,000
0,5	5	13,332	12,826	84,641	82,742	0,2307798	3,088	3,088	0,000	0,000	0,0%	0,000

Figura 45- Resultados fornecidos pelo Programa Condensa 2000

No qual:

- ΔT [h] - intervalo de tempo considerado da simulação para as condições de cada medição;
- $\Sigma \Delta T$ [h] - somatório de todas as simulações;
- F_{term} [W/m²] - fluxo térmico que atravessa o elemento construtivo em análise;
- F_{ent} [mg/(m².h)] - fluxo de vapor de água que entra no elemento construtivo em análise;
- $F_{saída}$ [mg/(m².h)] - fluxo de vapor de água que sai do elemento construtivo em análise;
- F_{cond} [mg/(m².h)] - fluxo de vapor de água condensada no elemento construtivo em análise;
- HUM TOT [g] - vapor de água condensado no elemento construtivo em análise.

5.2.2 DADOS OBTIDOS

Para se efetuar o estudo das medições é necessário configurar a folha Excel com as condições iniciais no quadro de “Introdução de dados” e com a descrição dos elementos construtivos no “Quadro 1”. Devido à disparidade do número de medições feitas por cada sensor, optou-se por selecionar um total de 300 medições em todos os sensores, para que existisse homogeneidade entre as simulações. Nas figuras 46 e 47 são apresentados os quadros para os casos de estudo.

INTRODUÇÃO DE DADOS

Voltar Calcular Gráficos

Período analisado [h] 25

N.º de intervalos de tempo 50

N.º de camadas 7

1/he [m².°C/W] 0,04 1/hi [m².°C/W] 0,13

dx exterior ... 0,005 dx interior ... 0,005

Preferir Tratar com: Higrometria Interior
Humidade Relativa Interior

Figura 46- Dados do ensaio do Porto

INTRODUÇÃO DE DADOS

Voltar Calcular Gráficos

Período analisado [h] 25

N.º de intervalos de tempo 50

N.º de camadas 7

1/he [m².°C/W] 0,04 1/hi [m².°C/W] 0,13

dx exterior ... 0,005 dx interior ... 0,005

Preferir Tratar com: Higrometria Interior
Humidade Relativa Interior

Figura 47- Dados do ensaio de Luanda

Note-se que o número de intervalos apresentado é de 50, ao invés de 300, porque foi necessário sectionar as medições devido a limitações do próprio programa. O próximo passo será preencher o “Quadro 1” da folha de cálculo do Condensa 2000 com as características térmicas de cada subcamada, com a ajuda do Anexo I da NIT nº002.

N.º Camada	Espessura [m]	dx [m]	λ [W/m.°C]	π [g/(m.h.mmHg)]
1	0,02	0,002	1,2987013	2,15E-03
2	0,11	0,011	0,40740741	2,75E-02
3	0,04	0,004	0,27777778	1,04E-01
4	0,04	0,004	0,03699935	3,00E-04
5	0,15	0,015	0,38461538	3,75E-02
6	0,02	0,002	1,2987013	1,20E-02
7	0,016	0,0016	0,150	8,90E-04

Figura 48 - Características das subcamadas do elemento Construtivo do Porto

N.º Camada	Espessura [m]	dx [m]	λ [W/m.°C]	π [g/(m.h.mmHg)]
1	0,02	0,002	1,2987013	2,15E-03
2	0,11	0,011	0,40740741	2,75E-02
3	0,01	0,001	0,27777778	1,04E-01
4	0,04	0,004	0,03699935	3,00E-04
5	0,15	0,015	0,38461538	3,75E-02
6	0,02	0,002	1,2987013	1,20E-02
7	0,016	0,0016	0,150	8,90E-04

Figura 49 - Características das subcamadas do elemento construtivo de Luanda

Com bases nos dados apresentados e com as medições efetuadas, procedeu-se ao cálculo. É possível encontrar uma amostra dos resultados obtidos no Anexo D, e através da análise desta,

verificou-se que tanto para o caso do Porto como para o caso de Luanda, não foram detetadas condensações internas nos elementos construtivos.

Contudo existindo a necessidade de se verificar a existência de condensações superficiais interiores, elaborou-se a tabela (Anexo E) para os armários junto a paredes exteriores, tendo sido selecionados estes, pois é nestes casos onde existe maior amplitude de temperatura entre o interior e o exterior.

Com os valores medidos de temperatura interior, exterior e de ponto de orvalho no interior dos armários, com estes valores e com os valores de U e de R_{si} , obtêm-se os valores de temperaturas superficiais internas. A comparação destes valores calculados com os valores de temperatura de orvalho medidos no interior dos armários indicam que, caso o valor da temperatura de superfície seja superior, não ocorrem condensações superficiais, e após a análise a todos os valores, representados no anexo E, verifica-se a não existência de condensações no interior dos armários.

Através da análise dos quadros resumo, consegue-se verificar a influência do clima exterior na diferença entre as medições dos armários junto a paredes exteriores e interiores. No Porto, as temperaturas médias no armário junto a parede exterior são inferiores às do armário junto a parede interior, e em Luanda, as temperaturas médias no armário junto a parede exterior são superiores às do armário junto a parede interior. Isto traduz-se numa maior probabilidade de ocorrência de condensações nos armários em contato com as envolventes exteriores, nas estações de aquecimento, em que a temperatura exterior é inferior à temperatura interior. Quanto ao nível de utilização, verifica-se que quando os armários estão abertos, o que corresponde a um nível de utilização mais elevado, é possível dizer que o uso leva à diminuição da amplitude térmica e de humidade, que por sua vez diminui a probabilidade de ocorrência de condensações.

5.3 SÍNTESE DE CAPÍTULO

Neste capítulo foi abordado um método de levantamento das grandezas necessárias para o estudo higrotérmico, através de uma campanha experimental de medições de temperatura e humidade relativa, com recurso a sensores. Também foram efetuadas simulações numéricas com vista a avaliar a probabilidade de ocorrência de condensações e apresentadas as conclusões que se pode tirar dos resultados obtidos. Foram encontrados alguns obstáculos durante a realização dos ensaios, como por exemplo a interrupção das medições devido à bateria, caso as temperaturas fossem baixas, e medições incorretas de temperatura devido à instalação do sensor numa estrutura metálica com exposição ao sol. Apesar dos obstáculos encontrados, foi possível verificar a influência do clima exterior e da utilização dos armários nas condições higrotérmicas dos armários, validando o esquema de ensaios escolhido.

6

PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA EVITAR A OCORRÊNCIA DE CONDENSAÇÕES NO INTERIOR DOS ARMÁRIOS

Como foi referido no Capítulo 5, não se verifica a ocorrência de condensações internas nos elementos construtivos e tardo dos armários. No entanto, existe a possibilidade de estas não terem aparecido devido ao curto intervalo de tempo dos ensaios e também à altura em que foram realizados os ensaios. Por outro lado é importante avaliar se existem, ou não, condensações superficiais no interior dos armários, sendo que para tal é necessário calcular θ_{si} e θ_{po} e efetuar a respetiva comparação.

Para esse efeito foram elaboradas as tabelas que se encontram no Anexo E. Comparando a temperatura de ponto de orvalho, calculada pelo sensor, e a temperatura superficial interior, selecionou-se o conjunto de dados onde a diferença entre as duas temperaturas é mínima, apresentados na tabela 13.

Tabela 13- Condições Higrométricas escolhidas (Porto)

	Temperatura[°C]	Humidade Relativa [%]
Clima Exterior	14,72	81,90
Armário junto a parede exterior	12,85	92,95
$U = 0,45 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$		
$R_{si} = 0,13 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$		
$\theta_{si} = 12,97^\circ\text{C}$		

Efetuando a análise do diagrama psicrométrico para as condições do Armário junto à parede exterior da figura 50, é possível calcular a temperatura de ponto de orvalho, com um valor de $13,3^\circ\text{C}$. Visto que a temperatura superficial interior é inferior à temperatura de ponto de orvalho, podemos assumir que ocorrem condensações, nesta situação.

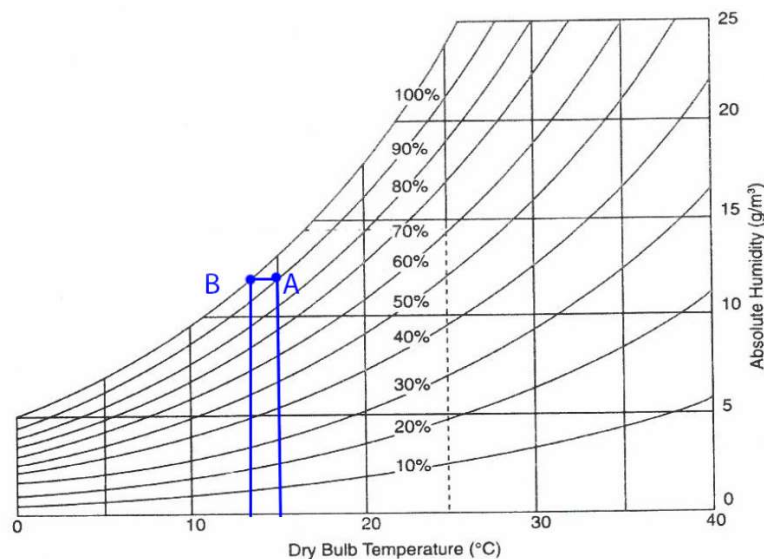


Figura 50- Cálculo da temperatura superficial com o diagrama psicrométrico

Para que se possa eliminar a possibilidade de existirem condensações, existem ações que podem ser tomadas, tal como foi dito no capítulo 2:

- Isolar;
- Ventilar;
- Aquecer.

Esta terceira opção não irá ser considerada, uma vez que as soluções a adotar não se aplicam aos armários em questão, mas são aplicadas aos compartimentos onde estes estão instalados, através da utilização de sistemas de climatização, como por exemplo o ar condicionado ou ventiloconvectores.

6.1 – SOLUÇÕES A ADOTAR

6.1.1 ISOLAMENTO

Este tipo de solução ataca o problema impedindo que a temperatura superficial desça até à temperatura ponto de orvalho. Pode ser realizada durante a construção ou reabilitação, colocando o isolamento térmico entre o clima exterior e o interior do armário, através da colocação de isolamento entre a parede e o tampo do armário ou da colocação de isolamento térmico pelo exterior da parede através do sistema ETICS. Ambas as soluções pretendem aumentar o desempenho térmico da parede. Os custos para esta solução podem ser elevados, principalmente se for adotada a solução de isolamento pelo exterior, pois terá que se isolar também o resto da envolvente do edifício. Porém serão simultaneamente tratadas as pontes térmicas.

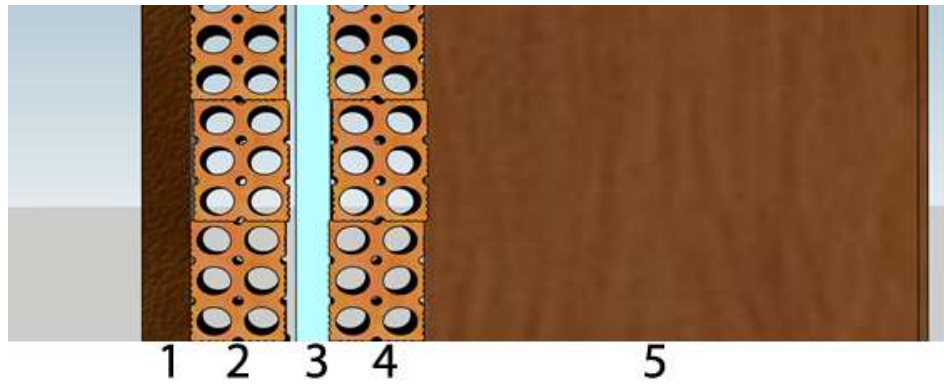


Figura 51 - Secção de parede com isolamento pelo exterior

Sendo que:

1. Aglomerado de cortiça
2. Tijolo exterior.
3. Isolamento térmico
4. Tijolo interior
5. Armário

Neste exemplo, da figura 51, é colocado aglomerado de cortiça, com 6 cm de espessura, com uma condutibilidade térmica de $0.04 \text{ W/m} \cdot ^\circ\text{C}$, resultando no valor de resistência térmica de $1,5 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{C/W}$.

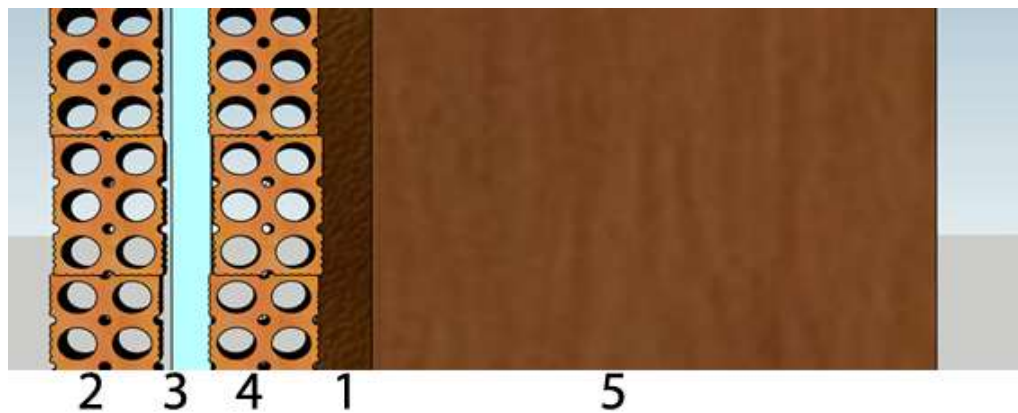


Figura 52- Secção da parede com isolamento pelo interior

O acréscimo desta camada, em ambas as alternativas apresentadas, faz com que o valor de U se altere:

$$U = \frac{1}{0.04 + 0.02 + 0.27 + 0.18 + 1.08 + 0.39 + 0.02 + 1.5 + 0.11 + 0.13} = 0.27 \text{ W/m}^2 \cdot ^\circ\text{C}$$

Por sua vez, esta diminuição leva a que a temperatura superficial varie. Calculando a temperatura superficial para o caso escolhido, obtém-se:

$$\theta_{si} = 12,85 - 0,13 * 0,27 * (12,85 - 14,72) = 12,92 \text{ }^{\circ}\text{C}$$

Apesar do valor da temperatura superficial interior ter diminuído, não é expectável que as temperaturas no interior de uma habitação sejam desta ordem, devido ao conforto térmico. Tendo condições higrotérmicas em que o ambiente exterior tem temperaturas inferiores às temperaturas no interior, verifica-se que a diminuição temperatura superficial aumenta o risco de condensações no interior.

6.1.2 VENTILAÇÃO

A ventilação dos armários passa pela renovação de ar do seu interior, permitindo que haja uma descida da quantidade de ar húmido dentro do mesmo. Para que seja possível haver esta renovação e que a mesma não dependa do grau de utilização, podem ser instaladas grelhas de admissão de ar aberturas com um aparelho de extração de ar mecânico.

Os armários em estudo estão localizados em zonas de dormir, sendo considerados assim compartimentos principais [1]. Estando inseridos dentro destes compartimentos, será correto admitir que os caudais-tipo para os armários serão correspondentes aos caudais-tipo dos compartimentos principais, através da análise da norma previamente falada (NP 1037-1), encontra-se um quadro em que são definidos os caudais-tipo para os compartimentos principais, de acordo com a sua volumetria.

Volume (m³)	≤ 30	> 30 ≤ 60	> 60 ≤ 90	> 90 ≤ 120	> 120 ≤ 150	> 150 ≤ 180	> 180 ≤ 210	> 210 ≤ 240
Caudal-tipo (l/s)	8	17	25	33	42	50	58	67
(m³/h)	(30)	(60)	(90)	(120)	(150)	(180)	(210)	(240)

Figura 53- Caudais-tipo a admitir nos compartimentos principais [1]

Foram feitas as medições da volumetria dos compartimentos onde estão inseridos os armários e tendo como base a tabela apresentada na figura 53, foram calculados qual o caudal-tipo para cada armário em questão, obtendo a tabela 14 e 15.

Tabela 14 - Caudais-Tipo dos compartimentos onde estão inseridos os armários do Porto

Porto	Volume [m3]	Caudal-tipo[m3/h]
Armário junto a parede exterior	85.86	60
Armário junto a parede interior	40.00	90

Tabela 15- Caudais-Tipo dos compartimentos onde estão inseridos os armários de Luanda

Luanda	Volume [m3]	Caudal-tipo[m3/h]
Armário junto a parede exterior	62,50	90
Armário junto a parede interior	42.00	60

Através da norma é ainda possível retirar as áreas úteis das aberturas de ar dos compartimentos principais para os compartimentos de serviço. (Fig. 54)

Área útil	Caudal-tipo
100 cm ²	até 8l/s (30 m ³ /h)
200 cm ²	de 8 l/s (30 m ³ /h) até 25 l/s (90m ³ /h)
250 cm ²	de 25 l/s (90 m ³ /h) até 33 l/s (120m ³ /h)

Figura 54- Áreas úteis e respetivos caudais-tipo das aberturas de passagens de ar

Tendo estes dados, é possível apresentar uma solução para a ventilação dos armários, tanto natural como mecânica. Contudo, ainda falta referir que a caixa-de-ar entre a parede e o tardo do armário, por onde irão ocorrer as extrações (tal como foi dito no capítulo 2) terá que ter ligação ou ao compartimento ou a uma corete. Este tipo de solução pode ser adotado durante a construção ou reabilitação e os custos de instalação são reduzidos.

Apesar de no interior dos armários existir uma baixa produção de humidade, através da colocação de têxteis no seu interior os níveis de humidade acabam por ser mais altos que o esperado, pois muitas vezes não são bem secos depois de lavados. Isto posto, foi escolhida a área do compartimento onde o armário está inserido, em detrimento da área do armário.

6.1.2.1 VENTILAÇÃO NATURAL

Nesta proposta de solução irão ser utilizados os valores recomendados pela Fig.55. Com o valor da área útil, consultando um catálogo de grelhas de ventilação [23], é possível delinear um conjunto de soluções. Por exemplo, para os casos estudados nesta dissertação, todos os caudais-tipo calculados, de $60\text{m}^3/\text{h}$ e de $90\text{m}^3/\text{h}$, correspondem a uma área útil de 200cm^2 . Com esta área útil como um mínimo de referência, é possível apresentar uma solução, como se mostra na Fig. 46.

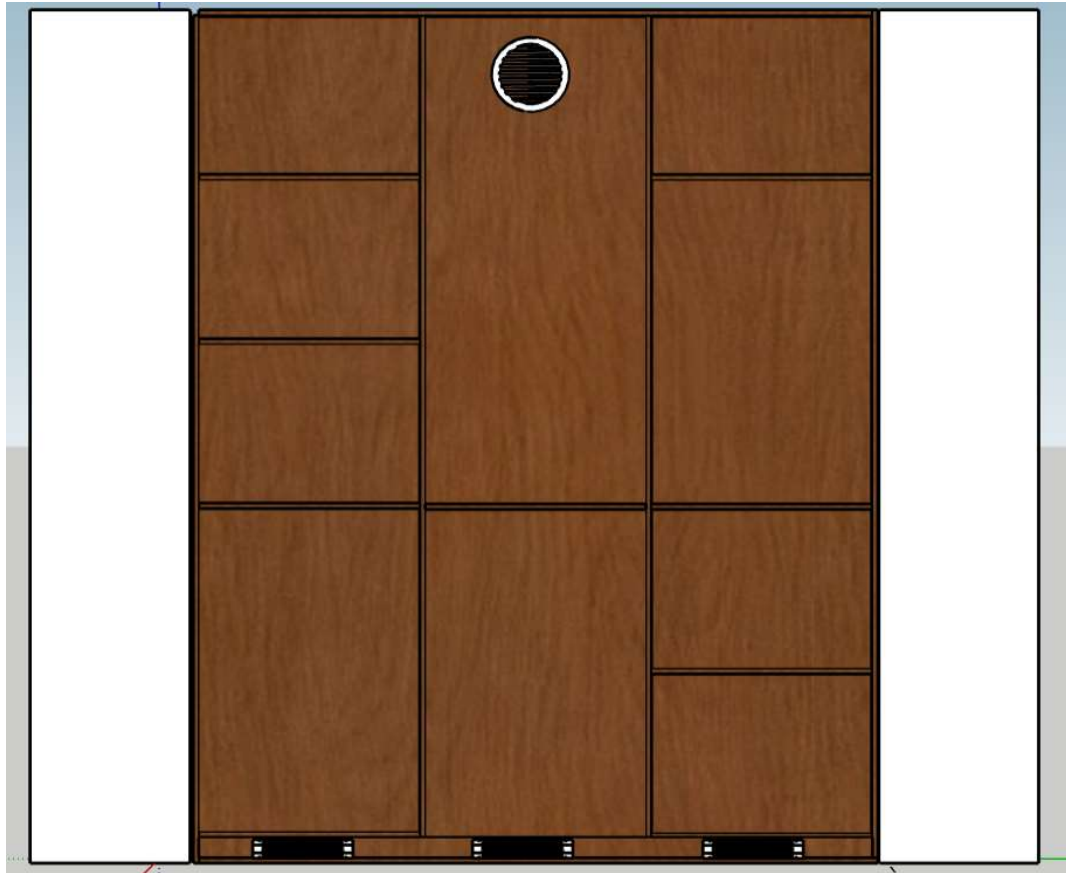


Figura 55- Esquema de solução de Ventilação Natural

Note-se que as grelhas de ventilação são colocadas em faces opostas e as grelhas de admissão de ar foram divididas em 3 com $17,5 \times 4\text{cm}$ (perfazendo um total de 210cm^2), para que a renovação de ar ocorra em por todo o armário. Todas as divisórias são recuadas ligeiramente para que seja possível a circulação de ar mesmo quando as portas estão fechadas, e sugere-se ainda uma caixa-de-ar a toda a volta do armário. Esta caixa-de-ar é protegida por guarnições, que são adornos ao longo da aresta de contato entre a parede e o armário, tal como se mostra na Fig.56.

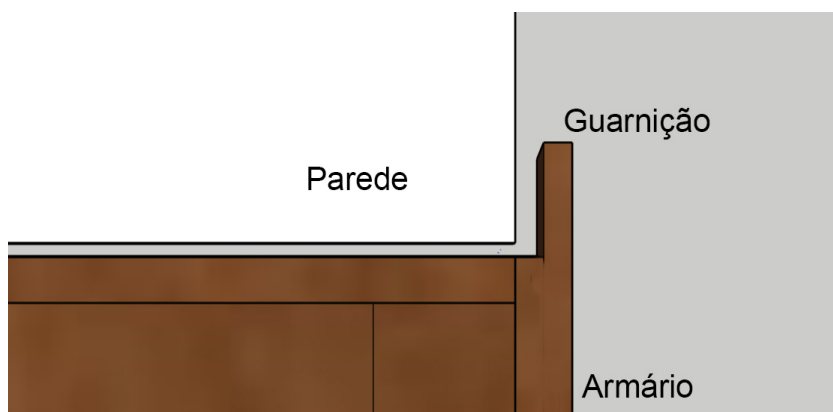


Figura 55 – Vista de cima do armário com caixa-de-ar e guarnição

6.1.2.2 VENTILAÇÃO MECÂNICA

Esta solução utiliza extratores mecânicos para a circulação de ar forçada. Estes terão que estar ligados à eletricidade, e o seu funcionamento pode não ser contínuo, devido à baixa necessidade de renovação do ar e caudal de extração ser muito superior aos valores de referência do caudal-tipo da Fig. 54. A instalação destes aparelhos pode ser feita através da ligação à caixa-de-ar nas costas do armário, como é feito na solução de Ventilação Natural, ou através da ligação a uma corete. Estes extratores têm um caudal na ordem dos $90\text{m}^3/\text{h}$, e a sua potência varia de equipamento para equipamento.



Figura 56- Aparelho de extração de ar [24]

Admitindo que o aparelho de extração de ar tem um caudal de $90\text{m}^3/\text{h}$ e os caudais mínimos para os armários são de $60\text{m}^3/\text{h}$ e $90\text{m}^3/\text{h}$, então o funcionamento dos extratores seriam em 67% e 100% do tempo, respetivamente. Tal como foi dito anteriormente, apesar de no interior dos

armários existir uma baixa produção de humidade, os níveis de humidade são mais altos do que o esperado, o que leva a que os valores de funcionamento necessitem de ser alterados.

6.1.3 COMBINAÇÃO DE SOLUÇÕES

É possível ainda a combinar uma solução de isolamento térmico com uma solução de ventilação, diminuindo ainda mais a probabilidade de ocorrência de condensações superficiais no interior dos armários. Na figura 58 é apresentado o corte deste tipo de solução, onde se tem uma parede dupla com isolamento de cortiça junto da caixa-de-ar. Usando esta combinação consegue-se ter a vantagem dos dois sistemas - aumento da temperatura superficial no interior dos armários e diminuição da humidade relativa no interior dos mesmos.

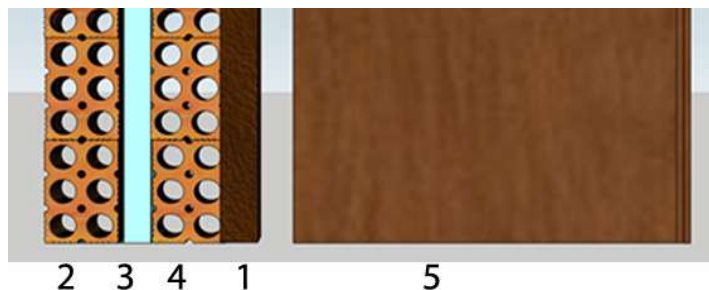


Figura 57- Corte de parede com combinação de soluções

6.2 SÍNTESE DE CAPÍTULO

Neste capítulo foram analisadas cinco propostas de soluções com o objetivo de evitar a ocorrência de condensações ou para as prevenir. A aplicação de isolamento térmico entre o armário e a parede é uma solução mais adequada à prevenção, pois é um sistema construtivo que tem que ser definido em projeto, sendo mais difícil a sua aplicação após a fase de construção do edifício. A implementação de ventilação tanto é possível para prevenção como para eliminação, devido a uma maior facilidade de instalação e menores custos, apenas sendo preciso uma adaptação no armário e a criação de uma caixa-de-ar.

7

CONCLUSÃO

7.1 PRINCIPAIS CONCLUSÕES

As condensações são um fenómeno corrente em qualquer elemento construtivo, incluindo no interior de armários. Contudo, existem fatores intervenientes na análise de condensações no interior de armários que diferem da análise de condensações numa parede interior. No interior de armários existe a problemática da renovação do ar, que depende do nível de utilização do mesmo, e que também faz com que a temperatura no interior seja diferente da temperatura do compartimento onde está inserido. No decorrer deste trabalho foram realizados ensaios em duas cidades com climas distintos, para que fosse possível fazer uma comparação e verificação da influência do clima nas temperaturas existentes dentro dos armários. Após os ensaios, procedeu-se à simulação numérica com a ajuda do programa “Condensa2000”.

Apesar de o programa dar como resultado a não ocorrência de condensações, foi necessário realizar cálculos para as temperaturas superficiais interiores, pois o programa “Condensa2000” apenas calcula as condensações no interior dos elementos construtivos e não nas superfícies do mesmo. Estes cálculos provaram a ocorrência de condensações superficiais.

7.2 DESENVOLVIMENTOS FUTUROS

Para que se tenha uma melhor perceção sobre os parâmetros que determinam a ocorrência de condensações superficiais nos armários recomenda-se que sejam realizados mais ensaios e com uma maior duração. Esses ensaios seriam preferencialmente realizados durante Janeiro e Fevereiro em Portugal, devido às baixas temperaturas e chuvas, e em Março e Abril em Luanda, devido às fortes chuvas. Em ambos casos existe uma maior propensão ao aparecimento de condensações, facilitando assim uma melhor análise da influência do clima nas condensações nos armários. Em paralelo com estes ensaios, seria também oportuno elaborar simulações numéricas com o programa WUFI PRO, testando as soluções existentes e adaptando-as ao caso particular dos armários. De igual modo poderia ser testada a eficácia das soluções apresentadas nesta dissertação, entre outras, tanto na prevenção como na eliminação das condensações superficiais interiores e na sua influência em cada parâmetro. Estes ensaios poderiam suportar uma futura definição de resolução destes problemas, podendo vir a ser aplicadas recorrentemente na indústria de construção.

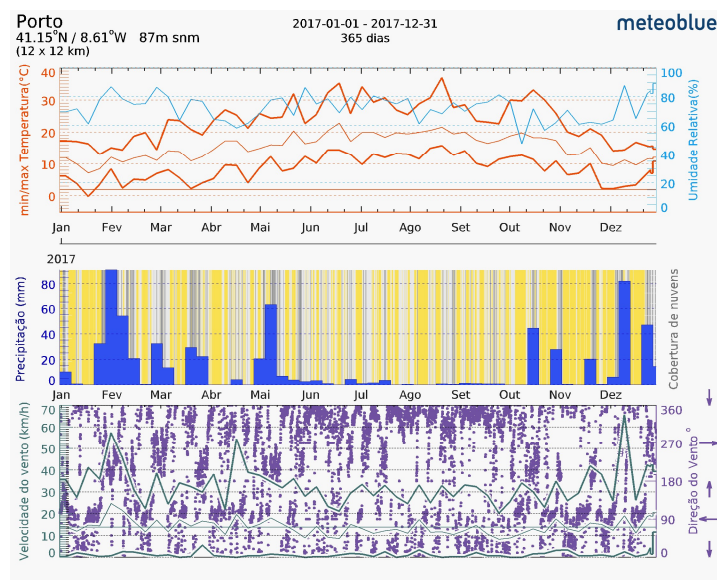
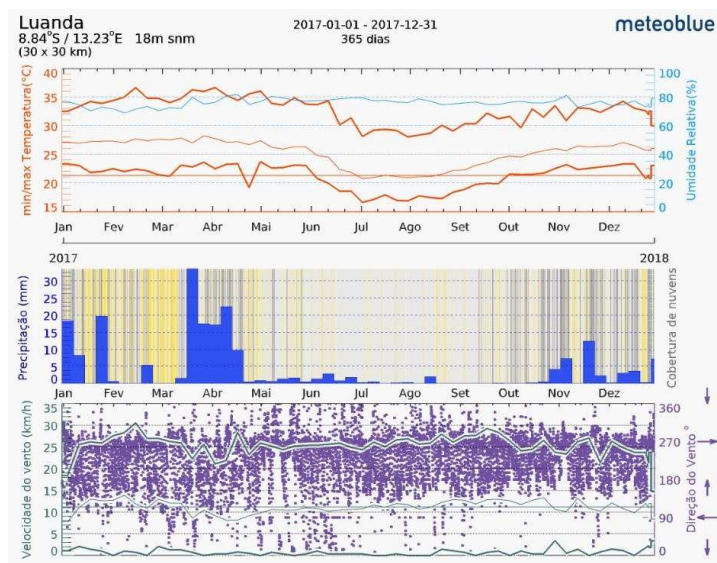
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Instituto Português da Qualidade. *NP 1037-1*, Norma Portuguesa, 2015
- [2] Decreto-Lei n.º 215/2015, Diário da República, 2015
- [3] Duarte, J.P.S.R.F. *Condensações Superficiais Interiores: Avaliação de risco*, Dissertação de Mestrado, FEUP, 2010
- [4] Freitas, Vasco Peixoto de, Pinto, Paulo da Silva. *Permeabilidade ao vapor de materiais de construção – Condensações internas, Nota de Informação Técnica - NITº002*, LFC, 1998
- [5] Conteúdos U.C. Física das Construções, *Noções de psicrometria*.
- [6] Santos, Joana Carvalho dos. *Avaliação da qualidade do ar interior em Jardins-de-infância*, Dissertação de Mestrado, FEUP, 2010
- [7] <https://www.ipma.pt/pt/educativa/tempo.clima/>. Acedido em Outubro 2018
- [8] Gouveia, Henrique Cordeiro de Sousa. *Importância dos climas de referência na simulação higrótérmica de elementos construtivos*. Dissertação de Mestrado, FEUP, 2017
- [9] Khlebnikova, E., *Methods of climate classification. Environmental Structure and Function: Climate System- Volume I*, 2009
- [10] Feddema, JJ. *A revised Thorthwaite type Global Climate classification*. Physical Geography, 2005
- [11] Kotteck, Markus, Grieser, Jurgen, Beck, Christoph, Rudolf, Bruno, Rubel, Frank. *World Map of the Köppen-Geiger climate classification updated*. 2006
- [12] https://www.meteoblue.com/pt/tempo/previsao/archive/porto_portugal_2735943?fcstlength=1y&year=2017&month=10. Acedido em Novembro 2018
- [13] https://www.meteoblue.com/pt/tempo/previsao/archive/luanda_angola_2240449?fcstlength=1y&year=2018&month=1. Acedido novembro 2018
- [14] <http://www.angolabelazebelo.com/a-historia-da-cidade-de-luanda/> acesso novembro 2018
- [15] Google Maps. Acedido em Novembro 2018
- [16] <https://www.uccla.pt/membro/luanda>. Acedido em Novembro 2018
- [17] <https://www.washingtonpost.com/wp-adv/specialsales/spotlight/angola/article8.html??noredirect=on>. Acedido em Dezembro 2018
- [18] <http://www.cm-porto.pt/historia-da-cidade>. Acedido em Novembro 2018
- [19] <http://www.historiadeportugal.info/porto/>. Acedido em Novembro 2018
- [20] <https://www.tudosobreporto.com/historia>. Acedido em Novembro 2018
- [21] <https://www.onsetcomp.com/products/data-loggers/ux100-011a>. Acedido em Agosto 2018
- [22] https://www.onsetcomp.com/files/manual_pdfs/12730-AA%20HOBOWare%20User%27s%20Guide.pdf. Acedido em Agosto 2018
- [23] <https://www.contimetra.com/PagAC/Produtos.aspx?capitulo=262&catalogo=77#posicionar>. Acedido em Dezembro 2018
- [24] <https://www.aki.pt/canalizacao/extracao-e-grelhas.aspx>. Acedido em Dezembro 2018

ANEXOS

Anexo A

DADOS CLIMÁTICOS DO PORTO E LUANDA



Dados Climáticos do Porto 2017			Dados Climáticos de Luanda 2017		
#	T°C(média)	HR(%)	#	Temp(°C)	HR(%)
1	12,05	69,62	1	27,25	70,43
2	11,78	69,62	2	27,25	72,75
3	9,86	71,45	3	26,96	69,28
4	7,40	61,68	4	27,68	71,01
5	7,95	78,78	5	27,39	72,75
6	9,86	86,72	6	27,68	71,01
7	10,68	78,17	7	27,54	72,17
8	11,78	74,50	8	27,68	72,75
9	12,60	75,11	9	26,81	79,71
10	10,96	86,11	10	28,12	75,07
11	14,25	80,61	11	27,10	80,29
12	13,97	63,51	12	27,10	81,74
13	10,96	78,17	13	26,67	75,07
14	12,05	76,95	14	26,23	80,29
15	17,26	63,51	15	24,64	77,97
16	17,26	58,02	16	20,58	79,71
17	13,84	61,68	17	21,01	77,39
18	15,89	77,56	18	21,16	77,39
19	15,89	78,78	19	20,87	76,23
20	20,14	67,18	20	21,01	78,55
21	16,30	86,11	21	22,17	75,07
22	16,99	74,50	22	22,75	76,81
23	20,55	78,17	23	23,48	75,07
24	22,74	69,01	24	24,35	75,07
25	17,26	79,39	25	24,64	76,23
26	20,00	71,45	26	24,49	76,81
27	20,00	80,61	27	25,94	77,39
28	19,73	76,34	28	25,65	80,87
29	19,45	78,17	29	26,52	72,75
30	21,64	68,40	30	26,23	76,81
31	19,45	75,73	31	26,52	73,33
32	20,00	70,23	32	26,96	74,49
33	17,53	74,50	33	25,65	73,33

Anexo B

CÁLCULO DE COEFICIENTES DE TRANSMISSÃO TÉRMICA

Coeficientes de transmissão térmica - U ($\text{W}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$)

Parede Exterior Porto						
		esp. (m)	λ (W/m.°C)	R (m².°C/W)	Mst (kg/m²)	Msi (kg/m²)
1)	Reboco	0,02	1,30	0,02	36	36
2)	Tijolo de 11 cm	0,11		0,27	69	69
3)	Caixa de ar de >25 mm (fluxo horizontal)	0,04		0,18		
4)	Poliestireno extrudido XPS	0,04	0,04	1,08		
5)	Tijolo de 15 cm	0,15		0,39	93	93
6)	Reboco	0,02	1,30	0,02	36	36
7)	Aglomerado madeira	0,02	0,15	0,11		
Rse =		Exterior		0,04		
Rsi =		Interior Horizontal		0,13		
Total				2,23	234	234
U (W/m².°C)				0,45		

Coeficientes de transmissão térmica - U ($\text{W}/\text{m}^2\cdot^\circ\text{C}$)

Parede Exterior Luanda						
		esp. (m)	λ (W/m.°C)	R (m².°C/W)	Mst (kg/m²)	Msi (kg/m²)
1)	Reboco	0,02	1,30	0,02	36	36
2)	Tijolo de 11 cm	0,11		0,27	69	69
3)	Caixa de ar de >25 mm (fluxo horizontal)	0,01		0,18		
4)	Poliestireno extrudido XPS	0,04	0,04	1,08		
5)	Tijolo de 15 cm	0,15		0,39	93	93
6)	Reboco	0,02	1,30	0,02	36	36
7)	Aglomerado madeira	0,02	0,15	0,11		
Rse =		Exterior		0,04		
Rsi =		Interior Horizontal		0,13		
Total				2,23	234	234
U (W/m².°C)				0,45		

Anexo C

AMOSTRA DOS DADOS OBTIDOS NOS ENSAIOS

PORTO

#	Data Hora	Clima exterior		Armário junto à parede exterior		Clima interior		Armário junto à parede interior	
		Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]
1	06/11/2018 19:00:00	12,85	82,259	13,284	82,57 4	13,572	81,603	14,34	70,712
2	06/11/2018 19:30:00	12,874	82,319	13,236	83,05 2	13,596	81,855	14,292	71,332
3	06/11/2018 20:00:00	12,922	82,52	13,236	83,40 4	13,572	82,231	14,292	71,589
4	06/11/2018 20:30:00	12,947	82,471	13,236	83,70 1	13,572	82,585	14,292	71,846
5	06/11/2018 21:00:00	12,971	82,666	13,236	83,97 1	13,596	82,889	14,292	71,189
6	06/11/2018 21:30:00	12,778	82,189	13,236	84,51 1	13,596	83,54	14,292	71,361
7	06/11/2018 22:00:00	12,705	82,308	13,236	84,45 7	13,596	83,405	14,292	71,361
8	06/11/2018 22:30:00	12,681	82,248	13,236	84,51 1	13,596	83,459	14,292	70,588
9	06/11/2018 23:00:00	12,778	82,677	13,308	85,01 2	13,813	83,02	14,268	70,584
10	06/11/2018 23:30:00	12,826	82,742	13,332	84,64 1	13,813	82,53	14,268	70,412
11	07/11/2018 00:00:00	12,874	82,455	13,308	83,98 8	13,741	81,969	14,268	70,326
12	07/11/2018 00:30:00	12,947	82,498	13,284	83,92 9	13,765	81,892	14,268	70,183
13	07/11/2018 01:00:00	12,922	82,601	13,284	83,76 6	13,765	81,619	14,268	70,269
14	07/11/2018 01:30:00	12,826	82,091	13,26	83,59 9	13,765	81,373	14,292	70,331
15	07/11/2018 02:00:00	12,826	81,437	13,26	83,70 7	13,789	81,488	14,292	70,273
16	07/11/2018 02:30:00	12,609	82,476	13,26	83,54 5	13,813	81,082	14,292	70,388
17	07/11/2018 03:00:00	12,512	83,482	13,26	83,35 5	13,789	80,885	14,292	70,388
18	07/11/2018 03:30:00	12,416	83,055	13,26	82,97 6	13,717	80,814	14,292	70,302
19	07/11/2018 04:00:00	11,883	83,795	13,236	82,99 7	13,668	81,133	14,268	70,383
20	07/11/2018 04:30:00	11,907	83,989	13,236	82,91 6	13,62	81,149	14,268	70,698
21	07/11/2018	11,689	84,153	13,236	82,75	13,572	81,111	14,268	70,67

	05:00:00				3				
22	07/11/2018 05:30:00	11,616	84,083	13,212	82,77 5	13,548	81,079	14,268	71,042
23	07/11/2018 06:00:00	11,422	83,609	13,212	82,61 2	13,524	81,046	14,244	71,037
24	07/11/2018 06:30:00	11,203	83,37	13,212	82,42 2	13,5	80,986	14,244	71,009
25	07/11/2018 07:00:00	11,008	83,353	13,187	82,52 5	13,5	81,041	14,244	70,894

LUANDA

#	Data Hora, GMT+01:00	Clima exterior		Armário junto à parede exterior		Clima interior		Armário junto à parede interior	
		Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]	Temp. [°C]	HR [%]
1	07/09/2018 22:30:00	22,877	78,141	25,118	65,96	25,87	69,79	25,433	64,133
2	07/09/2018 23:00:00	22,805	78,498	25,094	65,956	25,68	70,74	25,288	64,717
3	07/09/2018 23:30:00	22,589	79,767	25,094	65,835	25,41	70,99	25,288	65,596
4	08/09/2018 00:00:00	22,397	81,399	25,094	65,805	25,29	71,23	25,312	66,809
5	08/09/2018 00:30:00	22,397	81,992	25,094	65,744	25,19	71,39	25,336	67,686
6	08/09/2018 01:00:00	22,326	82,483	25,094	65,684	25,14	71,38	25,336	68,167
7	08/09/2018 01:30:00	22,254	82,749	25,094	65,593	25,09	71,43	25,361	68,321
8	08/09/2018 02:00:00	22,326	82,511	25,094	65,532	25,09	71,43	25,361	68,351
9	08/09/2018 02:30:00	22,925	80,008	25,094	65,472	25,05	71,45	25,385	68,476
10	08/09/2018 03:00:00	22,925	79,837	25,07	65,407	25,05	71,42	25,385	68,536
11	08/09/2018 03:30:00	22,637	81,225	25,07	65,407	25,02	71,42	25,385	68,506
12	08/09/2018 04:00:00	22,493	81,702	25,07	65,377	25,00	71,45	25,385	68,446
13	08/09/2018 04:30:00	22,661	80,72	25,07	65,377	25,00	71,47	25,409	68,36
14	08/09/2018 05:00:00	22,877	79,742	25,07	65,407	24,97	71,56	25,409	68,24
15	08/09/2018 05:30:00	22,733	80,622	25,045	65,373	24,97	71,53	25,409	68,12
16	08/09/2018 06:00:00	22,613	80,823	25,045	65,373	24,95	71,55	25,409	68,09
17	08/09/2018 06:30:00	22,661	80,237	25,045	65,373	24,95	71,50	25,409	68,06
18	08/09/2018 07:00:00	22,877	80,254	25,045	65,403	24,95	71,44	25,409	67,97
19	08/09/2018 07:30:00	22,853	80,59	25,045	65,554	25,05	71,22	25,409	68,09
20	08/09/2018 08:00:00	23,069	79,668	25,045	66,34	25,17	71,63	25,482	70,853
21	08/09/2018	24,031	74,086	25,07	67,218	25,14	68,91	25,555	71,846

	08:30:00								
22	08/09/2018 09:00:00	25,652	65,84	25,07	66,616	24,54	64,53	25,628	70,015
23	08/09/2018 09:30:00	30,704	48,727	25,045	66,189	22,59	66,00	25,652	67,562
24	08/09/2018 10:00:00	41,018	29,245	24,973	65,723	21,85	61,99	25,701	65,788
25	08/09/2018 10:30:00	45,889	23,879	24,876	65,646	20,96	58,74	25,725	65,459

Anexo D

DADOS OBTIDOS DO SOFTWARE “CONDENSA 2000”

AMOSTRA DE RESULTADOS DO SOFTWARE “CONDENSA2000”

DADOS: PORTO, ARMÁRIO JUNTO A PAREDE EXTERIOR SEMANA 1

Quadro 3: Resultados sobre fluxos e condensações

ΔT [h]	$\Sigma \Delta T$ [h]	T_{int} [°C]	T_{ext} [°C]	H_{Rint} [%]	H_{Rext} [%]	F_{term} [W/m ²]	F_{ent} [mg/(m ² .h)]	$F_{saída}$ [mg/(m ² .h)]	F_{cond} [mg/(m ² .h)]	F_{cond}/F_{ent} [%]	HUM TOT [g]	Σ HUM [g]
0,5	0,5	13,284	12,85	82,574	82,259	0,198	1,754	1,754	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	1	13,236	12,874	83,052	82,319	0,165	1,777	1,777	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	1,5	13,236	12,922	83,404	82,52	0,143	1,711	1,711	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	2	13,236	12,947	83,701	82,471	0,132	1,854	1,854	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	2,5	13,236	12,971	83,971	82,666	0,121	1,821	1,821	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	3	13,236	12,778	84,511	82,189	0,209	3,173	3,173	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	3,5	13,236	12,705	84,457	82,308	0,242	3,315	3,315	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	4	13,236	12,681	84,511	82,248	0,253	3,473	3,473	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	4,5	13,308	12,778	85,012	82,677	0,242	3,459	3,459	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	5	13,332	12,826	84,641	82,742	0,231	3,088	3,088	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	5,5	13,308	12,874	83,988	82,455	0,198	2,578	2,578	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	6	13,284	12,947	83,929	82,498	0,154	2,164	2,164	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	6,5	13,284	12,922	83,766	82,601	0,165	2,076	2,076	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	7	13,26	12,826	83,599	82,091	0,198	2,547	2,547	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	7,5	13,26	12,826	83,707	81,437	0,198	3,045	3,045	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	8	13,26	12,609	83,545	82,476	0,297	3,018	3,018	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	8,5	13,26	12,512	83,355	83,482	0,341	2,586	2,586	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	9	13,26	12,416	82,976	83,055	0,385	2,937	2,937	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	9,5	13,236	11,883	82,997	83,795	0,617	4,226	4,226	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	10	13,236	11,907	82,916	83,989	0,606	3,972	3,972	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	10,5	13,236	11,689	82,753	84,153	0,706	4,499	4,499	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	11	13,212	11,616	82,775	84,083	0,728	4,714	4,714	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	11,5	13,212	11,422	82,612	83,609	0,816	5,531	5,531	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	12	13,212	11,203	82,422	83,37	0,916	6,258	6,258	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	12,5	13,187	11,008	82,525	83,353	0,994	6,874	6,874	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	13	13,187	11,13	82,416	84,291	0,938	5,864	5,864	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	13,5	13,212	11,495	82,286	83,652	0,783	5,047	5,047	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	14	13,236	11,762	82,346	83,149	0,672	4,591	4,591	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	14,5	13,212	11,519	82,313	83,147	0,772	5,287	5,287	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	15	13,236	11,786	82,291	83,692	0,661	4,144	4,144	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	15,5	13,236	12,149	82,291	82,318	0,496	3,767	3,767	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	16	13,26	12,585	82,351	78,81	0,308	4,650	4,650	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	16,5	13,26	12,802	82,27	73,676	0,209	7,208	7,208	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	17	13,26	13,187	82,134	71,944	0,033	7,050	7,050	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	17,5	13,26	13,5	81,97	72,26	-0,109	5,736	5,736	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	18	13,284	13,548	81,839	68,121	-0,120	8,404	8,404	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	18,5	13,284	13,5	81,676	68,256	-0,099	8,348	8,348	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	19	13,308	13,596	82,008	71,682	-0,131	6,021	6,021	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	19,5	13,38	13,596	81,997	66,683	-0,099	9,693	9,693	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	20	13,404	13,572	81,621	64,845	-0,077	10,853	10,853	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	20,5	13,38	13,37	81,397	68,205	0,005	8,930	8,930	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	21	13,356	13,212	81,2	70,468	0,066	7,673	7,673	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	21,5	13,308	12,922	80,998	75,664	0,176	4,847	4,847	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	22	13,308	12,44	81,026	77,979	0,396	4,939	4,939	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	22,5	13,284	12,101	80,938	78,623	0,540	5,486	5,486	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	23	13,26	11,956	80,823	79,032	0,595	5,537	5,537	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	23,5	13,26	11,762	80,796	79,483	0,683	5,863	5,863	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	24	13,236	11,689	80,654	79,576	0,706	5,860	5,860	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	24,5	13,236	11,616	80,489	78,903	0,739	6,385	6,385	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	25	13,212	11,713	80,292	78,787	0,684	5,934	5,934	0,000	0,0%	0,000	0,000

DADOS: LUANDA, ARMÁRIO JUNTO A PAREDE EXTERIOR SEMANA 1

Quadro 3: Resultados sobre fluxos e condensações

ΔT [h]	$\Sigma \Delta T$ [h]	Tint [°C]	Text [°C]	HRint [%]	HRExt [%]	Fterm [W/m ²]	Fent [mg/(m ² .h)]	Fsaída [mg/(m ² .h)]	Fcond [mg/(m ² .h)]	Fcond/Fent [%]	HUM TOT [g]	Σ HUM [g]
0,5	0,5	25,458	28,128	66,019	54,925	-1,281	2,516	2,516	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	1	25,482	46,622	65,932	21,31	-10,141	-3,262	-3,262	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	1,5	25,482	43,933	65,872	25,368	-8,851	-6,930	-6,930	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	2	25,506	47,659	65,815	20,42	-10,627	-4,280	-4,280	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	2,5	25,531	50,142	65,789	18,791	-11,806	-8,361	-8,361	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	3	25,531	50,696	65,698	18,303	-12,072	-8,615	-8,615	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	3,5	25,531	42,279	65,607	28,919	-8,034	-11,661	-11,661	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	4	25,555	41,163	65,551	29,538	-7,487	-7,680	-7,680	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	4,5	25,555	43,295	65,49	24,392	-8,510	0,023	0,023	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	5	25,531	47,073	65,456	20,643	-10,334	-2,809	-2,809	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	5,5	25,555	40,296	65,43	29,752	-7,071	-3,961	-3,961	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	6	25,555	37,986	65,369	31,939	-5,963	1,045	1,045	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	6,5	25,555	32,724	65,369	42,718	-3,439	1,032	1,032	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	7	25,555	30,577	65,308	46,723	-2,409	3,898	3,898	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	7,5	25,603	30,704	65,59	48,207	-2,447	1,030	1,030	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	8	25,579	29,446	78,7	52,21	-1,855	19,108	19,108	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	8,5	25,603	28,574	78,3	55,685	-1,425	17,360	17,360	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	9	25,336	27,708	64,238	58,011	-1,138	-3,523	-3,523	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	9,5	25,045	26,456	58,789	63,571	-0,677	-14,442	-14,442	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	10	24,827	26,261	55,676	64,881	-0,688	-20,664	-20,664	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	10,5	24,803	28,972	62,473	51,537	-2,000	-4,652	-4,652	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	11	24,827	35,057	67,326	40,93	-4,907	-8,788	-8,788	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	11,5	24,827	35,671	68,645	39,204	-5,202	-6,038	-6,038	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	12	24,827	38,347	69,153	34,915	-6,486	-8,428	-8,428	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	12,5	24,755	37,6	68,333	35,432	-6,162	-7,320	-7,320	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	13	24,706	38,097	67,605	34,547	-6,424	-8,762	-8,762	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	13,5	24,561	34,792	60,195	41,137	-4,908	-18,968	-18,968	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	14	24,465	27,388	56,153	64,583	-1,402	-27,869	-27,869	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	14,5	24,272	26,456	51,193	67,734	-1,048	-34,627	-34,627	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	15	24,441	25,847	60,268	69,936	-0,674	-21,279	-21,279	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	15,5	24,61	25,701	59,155	70,476	-0,523	-21,871	-21,871	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	16	24,803	25,361	60,879	71,898	-0,268	-18,538	-18,538	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	16,5	24,924	25,409	61,972	71,611	-0,233	-16,295	-16,295	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	17	24,997	25,142	62,871	72,389	-0,070	-14,148	-14,148	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	17,5	25,045	24,827	64,645	73,361	0,105	-10,864	-10,864	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	18	25,094	24,706	65,169	73,396	0,186	-9,183	-9,183	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	18,5	25,118	24,731	65,627	73,636	0,186	-8,889	-8,889	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	19	25,142	24,586	65,934	73,725	0,267	-7,575	-7,575	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	19,5	25,215	24,561	67,093	73,515	0,314	-5,098	-5,098	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	20	25,215	24,489	66,46	73,413	0,348	-5,425	-5,425	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	20,5	25,264	24,489	66,65	73,501	0,372	-5,001	-5,001	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	21	25,288	24,441	67,016	73,081	0,406	-3,495	-3,495	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	21,5	25,312	24,392	67,261	73,336	0,441	-3,066	-3,066	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	22	25,361	24,368	69,01	73,448	0,476	-0,303	-0,303	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	22,5	25,361	24,489	69,369	72,972	0,418	0,135	0,135	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	23	25,385	24,706	69,493	72,661	0,326	-0,410	-0,410	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	23,5	25,385	25,239	69,881	70,391	0,070	0,141	0,141	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	24	25,409	25,871	70,005	66,816	-0,222	1,904	1,904	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	24,5	25,409	28,997	70,065	56,758	-1,721	0,025	0,025	0,000	0,0%	0,000	0,000
0,5	25	25,433	42,16	70,903	28,13	-8,024	-1,093	-1,093	0,000	0,0%	0,000	0,000

Anexo E

CÁLCULO DAS TEMPERATURAS SUPERFICIAIS INTERIORES

PORTO

Medições Armário junto a parede Exterior						Medições Armário junto a parede interior					
#	θ_{ext}	θ_{int}	θ_{si}	θ_{po}	$\theta_{si}-\theta_{po}$	#	θ_{ext}	θ_{int}	θ_{si}	θ_{po}	$\theta_{si}-\theta_{po}$
1	12,85	13,28	13,26	10,40	2,86	1	13,572	14,34	14,34	9,106	5,23
2	12,87	13,24	13,21	10,44	2,78	4	13,596	14,292	14,29	9,19	5,10
3	12,92	13,24	13,22	10,50	2,72	7	13,572	14,292	14,29	9,243	5,05
4	12,95	13,24	13,22	10,55	2,67	10	13,572	14,292	14,29	9,297	5,00
5	12,97	13,24	13,22	10,60	2,62	13	13,596	14,292	14,29	9,16	5,13
6	12,78	13,24	13,21	10,70	2,51	16	13,596	14,292	14,29	9,196	5,10
7	12,71	13,24	13,20	10,69	2,52	19	13,596	14,292	14,29	9,196	5,10
8	12,68	13,24	13,20	10,70	2,51	22	13,596	14,292	14,29	9,034	5,26
9	12,78	13,31	13,27	10,86	2,42	25	13,813	14,268	14,27	9,011	5,26
10	12,83	13,33	13,30	10,81	2,49	28	13,813	14,268	14,27	8,974	5,29
11	12,87	13,31	13,28	10,67	2,61	31	13,741	14,268	14,27	8,956	5,31
12	12,95	13,28	13,26	10,64	2,62	34	13,765	14,268	14,27	8,926	5,34
13	12,92	13,28	13,26	10,61	2,65	37	13,765	14,268	14,27	8,944	5,32
14	12,83	13,26	13,23	10,56	2,68	40	13,765	14,292	14,29	8,98	5,31
15	12,83	13,26	13,23	10,58	2,66	43	13,789	14,292	14,29	8,968	5,32
16	12,61	13,26	13,22	10,55	2,67	46	13,813	14,292	14,29	8,992	5,30
17	12,51	13,26	13,21	10,51	2,70	49	13,789	14,292	14,29	8,992	5,30
18	12,42	13,26	13,21	10,45	2,76	52	13,717	14,292	14,29	8,974	5,32
19	11,88	13,24	13,15	10,43	2,73	55	13,668	14,268	14,27	8,968	5,30
20	11,91	13,24	13,15	10,41	2,74	58	13,62	14,268	14,27	9,035	5,23
21	11,69	13,24	13,14	10,38	2,76	61	13,572	14,268	14,27	9,029	5,24
22	11,62	13,21	13,11	10,36	2,75	64	13,548	14,268	14,27	9,106	5,16
23	11,42	13,21	13,10	10,33	2,77	67	13,524	14,244	14,24	9,082	5,16
24	11,20	13,21	13,09	10,30	2,79	70	13,5	14,244	14,24	9,076	5,17
25	11,01	13,19	13,05	10,29	2,76	73	13,5	14,244	14,24	9,053	5,19

26	11,13	13,19	13,06	10,27	2,79	76	13,572	14,244	14,24	9,172	5,07
27	11,50	13,21	13,10	10,27	2,83	79	13,668	14,244	14,24	8,999	5,25
28	11,76	13,24	13,14	10,31	2,84	82	13,644	14,244	14,24	8,962	5,28
29	11,52	13,21	13,11	10,28	2,83	85	13,644	14,244	14,24	8,95	5,29
30	11,79	13,24	13,15	10,30	2,85	88	13,668	14,244	14,24	8,896	5,35
31	12,15	13,24	13,17	10,30	2,87	91	13,668	14,268	14,27	9,148	5,12
32	12,59	13,26	13,22	10,33	2,89	94	13,717	14,244	14,24	8,896	5,35
33	12,80	13,26	13,23	10,32	2,91	97	13,692	14,244	14,24	8,926	5,32
34	13,19	13,26	13,26	10,29	2,96	100	13,717	14,244	14,24	8,896	5,35
35	13,50	13,26	13,27	10,26	3,01	103	13,741	14,268	14,27	8,944	5,32
36	13,55	13,28	13,30	10,26	3,04	106	13,741	14,244	14,24	8,92	5,32
37	13,50	13,28	13,30	10,23	3,07	109	13,717	14,244	14,24	8,981	5,26
38	13,60	13,31	13,33	10,32	3,01	112	13,741	14,244	14,24	8,938	5,31
39	13,60	13,38	13,39	10,38	3,01	115	13,741	14,22	14,22	8,914	5,31
40	13,57	13,40	13,41	10,34	3,08	118	13,717	14,22	14,22	8,951	5,27
41	13,38	13,38	13,38	10,27	3,11	121	13,692	14,22	14,22	8,884	5,34
42	13,21	13,36	13,35	10,22	3,13	124	13,692	14,22	14,22	8,836	5,38
43	12,92	13,31	13,28	10,13	3,15	127	13,668	14,196	14,20	8,83	5,37
44	12,44	13,31	13,25	10,14	3,12	130	13,644	14,196	14,20	8,933	5,26
45	12,10	13,28	13,21	10,10	3,11	133	13,62	14,196	14,20	8,89	5,31
46	11,96	13,26	13,18	10,05	3,13	136	13,62	14,196	14,20	8,908	5,29
47	11,76	13,26	13,17	10,05	3,12	139	13,596	14,172	14,17	8,897	5,28
48	11,69	13,24	13,14	10,00	3,14	142	13,572	14,172	14,17	8,957	5,22
49	11,62	13,24	13,13	9,97	3,17	145	13,572	14,172	14,17	8,903	5,27
50	11,71	13,21	13,12	9,91	3,21	148	13,548	14,148	14,15	8,939	5,21
51	11,71	13,21	13,12	9,88	3,24	151	13,548	14,148	14,15	8,921	5,23
52	11,57	13,19	13,09	9,83	3,26	154	13,548	14,125	14,13	8,933	5,19
53	11,67	13,19	13,09	9,80	3,29	157	13,548	14,125	14,13	8,849	5,28
54	11,64	13,19	13,09	9,80	3,29	160	13,524	14,125	14,13	8,915	5,21
55	11,59	13,16	13,06	9,80	3,26	163	13,524	14,125	14,13	8,849	5,28
56	11,59	13,19	13,09	10,29	2,80	166	13,548	14,125	14,13	9,373	4,75
57	11,62	13,19	13,09	10,17	2,92	169	13,524	14,125	14,13	8,764	5,36
58	11,57	13,19	13,09	9,97	3,11	172	13,596	14,101	14,10	8,782	5,32
59	11,50	13,16	13,06	9,98	3,08	175	13,813	14,101	14,10	8,77	5,33

60	11,54	13,12	13,02	9,89	3,12	178	13,717	14,101	14,10	8,879	5,22
61	11,54	13,12	13,02	9,87	3,14	181	13,717	14,101	14,10	8,74	5,36
62	11,47	13,09	12,99	9,82	3,17	184	13,741	14,077	14,08	8,716	5,36
63	11,45	13,07	12,97	9,79	3,17	187	13,741	14,101	14,10	8,788	5,31
64	11,45	13,07	12,97	9,81	3,16	190	13,765	14,077	14,08	8,722	5,36
65	11,50	13,04	12,95	9,78	3,17	193	13,741	14,077	14,08	8,789	5,29
66	11,45	13,04	12,94	9,77	3,18	196	13,741	14,077	14,08	8,789	5,29
67	11,50	13,02	12,92	9,75	3,18	199	13,644	14,053	14,05	8,777	5,28
68	11,52	13,00	12,90	9,72	3,18	202	13,572	14,053	14,05	8,765	5,29
69	11,62	13,00	12,91	9,72	3,19	205	13,524	14,053	14,05	8,765	5,29
70	11,76	12,97	12,90	9,69	3,21	208	13,452	14,053	14,05	8,765	5,29
71	11,88	12,97	12,90	9,69	3,21	211	13,428	14,029	14,03	8,765	5,26
72	11,83	12,95	12,88	9,68	3,20	214	13,404	14,029	14,03	8,789	5,24
73	11,91	12,92	12,86	9,67	3,19	217	13,38	14,029	14,03	8,855	5,17
74	11,91	12,92	12,86	9,68	3,18	220	13,38	14,005	14,01	8,842	5,16
75	11,93	12,95	12,88	9,79	3,10	223	13,38	14,005	14,01	8,908	5,10
76	11,98	12,95	12,89	9,78	3,10	226	13,38	14,005	14,01	8,92	5,09
77	11,96	12,95	12,89	9,82	3,07	229	13,38	14,005	14,01	8,825	5,18
78	11,37	12,95	12,85	9,84	3,01	232	13,332	13,981	13,98	8,89	5,09
79	11,35	12,92	12,82	9,79	3,03	235	13,332	13,981	13,98	8,884	5,10
80	11,50	12,92	12,83	9,79	3,04	238	13,332	13,981	13,98	8,937	5,04
81	11,74	12,92	12,85	9,81	3,04	241	13,332	13,981	13,98	8,842	5,14
82	12,03	12,92	12,87	9,85	3,01	244	13,356	13,981	13,98	8,99	4,99
83	11,86	12,90	12,83	9,88	2,95	247	13,332	13,981	13,98	8,961	5,02
84	11,86	12,90	12,83	9,86	2,97	250	13,308	13,957	13,96	8,989	4,97
85	12,13	12,92	12,87	9,88	2,99	253	13,332	13,981	13,98	8,996	4,99
86	12,13	12,90	12,85	9,86	2,99	256	13,332	13,957	13,96	9,077	4,88
87	11,54	12,90	12,81	9,86	2,95	259	13,308	13,957	13,96	9,054	4,90
88	11,71	12,92	12,85	9,83	3,01	262	13,308	13,957	13,96	8,96	5,00
89	11,69	12,90	12,82	9,82	3,00	265	13,308	13,933	13,93	8,883	5,05
90	11,71	12,90	12,82	9,79	3,04	268	13,308	13,933	13,93	8,883	5,05
91	11,50	12,97	12,88	9,74	3,14	271	13,284	13,957	13,96	8,818	5,14
92	11,25	13,02	12,91	9,74	3,17	274	13,26	13,933	13,93	8,924	5,01
93	11,13	13,04	12,92	9,73	3,19	277	13,236	13,909	13,91	8,941	4,97

94	11,06	13,04	12,92	9,73	3,19	280	13,236	13,909	13,91	8,841	5,07
95	11,13	13,07	12,95	9,77	3,18	283	13,236	13,885	13,89	8,935	4,95
96	11,08	13,07	12,94	9,76	3,18	286	13,236	13,885	13,89	8,764	5,12
97	11,11	13,07	12,94	9,75	3,20	289	13,212	13,885	13,89	8,835	5,05
98	10,96	13,07	12,94	9,73	3,20	292	13,212	13,861	13,86	8,811	5,05
99	10,91	13,07	12,93	9,73	3,20	295	13,212	13,861	13,86	8,87	4,99
100	10,76	13,07	12,92	9,73	3,20	298	13,212	13,861	13,86	8,834	5,03
101	10,64	13,07	12,92	9,73	3,19	301	13,187	13,861	13,86	8,686	5,18
102	10,45	13,07	12,90	9,71	3,20	304	13,163	13,837	13,84	8,834	5,00
103	10,32	13,04	12,87	9,65	3,23	307	13,163	13,837	13,84	8,668	5,17
104	10,27	13,04	12,87	9,67	3,20	310	13,212	13,813	13,81	8,792	5,02
105	10,18	12,95	12,77	9,59	3,18	313	13,5	13,813	13,81	8,816	5,00
106	10,13	12,87	12,70	9,54	3,17	316	13,404	13,813	13,81	8,721	5,09
107	10,05	12,85	12,68	9,51	3,16	319	13,38	13,789	13,79	8,739	5,05
108	10,01	12,80	12,63	9,46	3,16	322	13,38	13,789	13,79	8,709	5,08
109	10,10	12,78	12,61	9,46	3,16	325	13,38	13,789	13,79	8,762	5,03
110	10,10	12,75	12,59	9,43	3,16	328	13,38	13,789	13,79	8,697	5,09
111	10,20	12,73	12,57	9,41	3,17	331	13,38	13,789	13,79	8,715	5,07
112	10,20	12,71	12,55	9,39	3,16	334	13,356	13,765	13,77	8,738	5,03
113	10,23	12,68	12,53	9,37	3,16	337	13,284	13,765	13,77	8,691	5,07
114	10,15	12,66	12,50	9,34	3,16	340	13,212	13,741	13,74	8,732	5,01
115	10,30	12,63	12,49	9,32	3,17	343	13,115	13,741	13,74	8,761	4,98
116	10,35	12,61	12,47	9,29	3,17	346	13,067	13,741	13,74	8,802	4,94
117	10,40	12,61	12,47	9,29	3,18	349	13,019	13,717	13,72	8,743	4,97
118	10,47	12,59	12,45	9,27	3,18	352	12,995	13,692	13,69	8,713	4,98
119	10,52	12,56	12,43	9,25	3,18	355	12,947	13,717	13,72	8,778	4,94
120	10,62	12,54	12,42	9,23	3,19	358	12,922	13,692	13,69	8,731	4,96
121	10,74	12,66	12,54	9,51	3,02	361	12,971	13,692	13,69	8,725	4,97
122	10,84	12,61	12,50	9,40	3,10	364	12,947	13,668	13,67	8,66	5,01
123	11,06	12,59	12,49	9,38	3,11	367	12,922	13,668	13,67	8,712	4,96
124	11,32	12,56	12,48	9,37	3,11	370	12,922	13,668	13,67	8,613	5,06
125	11,52	12,56	12,50	9,39	3,11	373	12,922	13,644	13,64	8,636	5,01
126	11,71	12,54	12,48	9,41	3,08	376	12,922	13,644	13,64	8,764	4,88
127	11,98	12,54	12,50	9,47	3,04	379	12,922	13,644	13,64	8,834	4,81

128	11,96	12,51	12,48	9,50	2,98	382	12,922	13,62	13,62	8,821	4,80
129	11,96	12,51	12,48	9,61	2,87	385	12,898	13,62	13,62	8,844	4,78
130	12,00	12,51	12,48	9,71	2,77	388	12,898	13,62	13,62	8,821	4,80
131	12,10	12,51	12,49	9,78	2,70	391	12,898	13,62	13,62	9,044	4,58
132	12,20	12,49	12,47	9,87	2,60	394	12,898	13,62	13,62	9,056	4,56
133	12,51	12,51	12,51	10,09	2,43	397	12,898	13,62	13,62	8,873	4,75
134	12,71	12,51	12,52	10,20	2,32	400	12,922	13,62	13,62	8,705	4,92
135	12,90	12,51	12,54	10,35	2,19	403	12,922	13,62	13,62	8,902	4,72
136	13,04	12,54	12,57	10,47	2,10	406	12,947	13,62	13,62	8,647	4,97
137	13,16	12,54	12,58	10,54	2,04	409	12,947	13,62	13,62	8,635	4,99
138	13,31	12,54	12,58	10,57	2,01	412	12,947	13,62	13,62	8,635	4,99
139	13,45	12,56	12,62	10,71	1,91	415	12,995	13,62	13,62	8,576	5,04
140	13,55	12,56	12,62	10,74	1,89	418	12,995	13,62	13,62	8,89	4,73
141	13,77	12,59	12,66	10,89	1,77	421	13,019	13,644	13,64	8,781	4,86
142	13,86	12,59	12,66	10,92	1,74	424	13,019	13,668	13,67	8,915	4,75
143	14,01	12,61	12,70	10,98	1,72	427	13,043	13,668	13,67	8,996	4,67
144	14,17	12,63	12,73	11,09	1,64	430	13,067	13,717	13,72	9,197	4,52
145	14,27	12,63	12,74	11,09	1,65	433	13,091	13,717	13,72	9,214	4,50
146	14,44	12,66	12,77	11,15	1,62	436	13,139	13,741	13,74	9,261	4,48
147	14,51	12,68	12,80	11,23	1,56	439	13,139	13,741	13,74	9,379	4,36
148	14,51	12,68	12,80	11,28	1,52	442	13,163	13,765	13,77	9,464	4,30
149	14,56	12,71	12,82	11,31	1,51	445	13,187	13,765	13,77	9,514	4,25
150	14,56	12,73	12,84	11,40	1,45	448	13,187	13,789	13,79	9,566	4,22
151	14,63	12,75	12,87	11,46	1,41	451	13,236	13,813	13,81	9,717	4,10
152	14,65	12,78	12,89	11,57	1,33	454	13,26	13,837	13,84	9,757	4,08
153	14,70	12,80	12,92	11,60	1,32	457	13,284	13,861	13,86	9,88	3,98
154	14,72	12,83	12,94	11,65	1,30	460	13,308	13,861	13,86	9,831	4,03
155	14,72	12,85	12,97	11,73	1,24	463	13,356	13,885	13,89	9,974	3,91
156	14,70	12,97	13,08	11,84	1,24	466	13,356	13,909	13,91	10,02	3,89
157	14,68	12,85	12,96	11,28	1,68	469	13,717	13,933	13,93	10,06	3,87
158	14,72	12,83	12,94	11,14	1,80	472	13,765	13,933	13,93	10,114	3,82
159	14,72	12,80	12,92	11,04	1,88	475	13,692	13,957	13,96	10,208	3,75
160	14,87	12,80	12,93	11,00	1,93	478	13,741	13,981	13,98	10,29	3,69
161	14,32	12,83	12,92	10,97	1,95	481	13,789	14,005	14,01	10,256	3,75

162	14,27	12,80	12,89	10,83	2,06	484	13,813	14,005	14,01	10,171	3,83
163	14,32	12,83	12,92	10,84	2,08	487	13,837	13,981	13,98	10,039	3,94
164	14,29	12,83	12,92	10,78	2,14	490	13,861	13,981	13,98	9,974	4,01
165	14,27	12,83	12,92	10,74	2,18	493	13,813	13,981	13,98	10,071	3,91
166	14,32	12,83	12,92	10,70	2,21	496	13,765	13,981	13,98	9,974	4,01
167	14,41	12,85	12,95	10,71	2,24	499	13,717	14,005	14,01	10,02	3,99
168	14,27	12,85	12,94	10,70	2,24	502	13,692	14,005	14,01	10,058	3,95
169	14,10	12,85	12,93	10,67	2,25	505	13,668	14,029	14,03	10,076	3,95
170	14,24	12,85	12,94	10,67	2,27	508	13,668	14,029	14,03	10,055	3,97
171	14,58	12,87	12,98	10,68	2,31	511	13,668	14,029	14,03	10,098	3,93
172	14,80	12,92	13,04	11,03	2,01	514	13,717	14,053	14,05	10,198	3,86
173	14,72	13,02	13,13	11,55	1,58	517	13,741	14,077	14,08	10,345	3,73
174	14,72	13,09	13,19	11,78	1,41	520	13,741	14,101	14,10	10,337	3,76
175	14,84	13,16	13,27	11,84	1,43	523	13,765	14,101	14,10	10,353	3,75
176	15,11	13,16	13,28	11,85	1,43	526	13,813	14,125	14,13	10,41	3,72
177	15,18	13,21	13,33	11,85	1,49	529	13,813	14,125	14,13	10,394	3,73
178	15,27	13,24	13,36	11,92	1,44	532	13,837	14,148	14,15	10,529	3,62
179	15,32	13,26	13,39	11,94	1,45	535	13,861	14,148	14,15	10,64	3,51
180	15,51	13,31	13,45	11,99	1,46	538	13,885	14,172	14,17	10,533	3,64
181	15,68	13,33	13,48	11,99	1,49	541	13,909	14,196	14,20	10,567	3,63
182	15,66	13,36	13,50	11,94	1,56	544	13,957	14,196	14,20	10,604	3,59
183	15,54	13,38	13,51	11,97	1,55	547	13,957	14,22	14,22	10,576	3,64
184	15,39	13,38	13,51	11,91	1,60	550	13,957	14,22	14,22	10,576	3,64
185	15,32	13,40	13,52	11,97	1,56	553	13,957	14,244	14,24	10,909	3,34
186	15,25	13,43	13,54	11,95	1,59	556	13,957	14,22	14,22	10,539	3,68
187	15,13	13,43	13,53	11,94	1,59	559	13,957	14,244	14,24	10,653	3,59
188	14,99	13,45	13,55	11,94	1,60	562	13,957	14,244	14,24	10,914	3,33
189	14,96	13,45	13,55	11,89	1,66	565	13,957	14,244	14,24	10,552	3,69
190	15,01	13,48	13,57	11,95	1,62	568	13,981	14,244	14,24	10,568	3,68
191	15,11	13,50	13,60	11,96	1,64	571	14,005	14,268	14,27	10,571	3,70
192	15,08	13,52	13,62	12,02	1,60	574	14,005	14,292	14,29	10,643	3,65
193	15,15	13,55	13,65	12,04	1,61	577	14,029	14,292	14,29	10,659	3,63
194	15,18	13,57	13,67	12,06	1,61	580	14,053	14,316	14,32	10,71	3,61
195	15,23	13,60	13,70	12,08	1,62	583	14,053	14,316	14,32	10,862	3,45

196	15,23	13,62	13,72	12,10	1,62	586	14,077	14,34	14,34	10,985	3,36
197	15,23	13,64	13,74	12,17	1,57	589	14,101	14,364	14,36	10,838	3,53
198	15,20	13,67	13,76	12,20	1,56	592	14,125	14,364	14,36	10,895	3,47
199	15,18	13,69	13,78	12,24	1,55	595	14,125	14,388	14,39	10,899	3,49
200	15,18	13,72	13,81	12,21	1,60	598	14,148	14,388	14,39	11,003	3,39
201	15,18	13,72	13,81	12,26	1,54	601	14,172	14,412	14,41	11,172	3,24
202	15,13	13,74	13,83	12,21	1,61	604	14,172	14,436	14,44	11,041	3,40
203	15,11	13,77	13,85	12,26	1,59	607	14,196	14,436	14,44	11,026	3,41
204	15,08	13,79	13,87	12,27	1,60	610	14,196	14,46	14,46	11,013	3,45
205	15,13	13,81	13,90	12,29	1,60	613	14,22	14,46	14,46	11,076	3,38
206	15,15	13,84	13,92	12,37	1,55	616	14,34	14,46	14,46	11,04	3,42
207	15,08	13,89	13,96	12,36	1,60	619	14,364	14,484	14,48	11,048	3,44
208	14,92	13,91	13,97	12,40	1,57	622	14,436	14,508	14,51	11,28	3,23
209	14,82	13,91	13,97	12,40	1,57	625	14,484	14,508	14,51	11,443	3,07
210	14,80	13,93	13,99	12,44	1,54	628	14,532	14,532	14,53	11,118	3,41
211	14,63	13,96	14,00	12,46	1,54	631	14,58	14,532	14,53	11,139	3,39
212	14,65	13,98	14,02	12,40	1,62	634	14,604	14,532	14,53	11,289	3,24
213	14,65	13,98	14,02	12,39	1,63	637	14,628	14,532	14,53	11,175	3,36
214	14,70	14,01	14,05	12,41	1,64	640	14,628	14,532	14,53	11,055	3,48
215	14,77	14,01	14,05	12,46	1,60	643	14,58	14,556	14,56	11,121	3,44
216	14,80	14,03	14,08	12,46	1,62	646	14,556	14,58	14,58	11,213	3,37
217	14,70	14,03	14,07	12,49	1,58	649	14,532	14,58	14,58	11,14	3,44
218	14,63	14,08	14,11	12,61	1,50	652	14,508	14,58	14,58	11,135	3,45
219	14,56	14,08	14,11	12,48	1,62	655	14,484	14,604	14,60	11,591	3,01
220	14,44	14,08	14,10	12,47	1,63	658	14,46	14,604	14,60	11,274	3,33
221	14,36	14,08	14,09	12,41	1,69	661	14,436	14,58	14,58	11,13	3,45
222	14,15	14,08	14,08	12,38	1,70	664	14,412	14,604	14,60	11,484	3,12
223	14,15	14,08	14,08	12,33	1,75	667	14,412	14,58	14,58	11,098	3,48
224	14,13	14,08	14,08	12,29	1,79	670	14,388	14,58	14,58	10,945	3,64
225	14,15	14,08	14,08	12,28	1,80	673	14,412	14,58	14,58	10,956	3,62
226	14,15	14,08	14,08	12,27	1,81	676	14,388	14,58	14,58	11,009	3,57
227	14,15	14,10	14,10	12,28	1,82	679	14,412	14,58	14,58	10,887	3,69
228	14,03	14,10	14,10	12,28	1,81	682	14,412	14,604	14,60	11,107	3,50
229	13,89	14,10	14,09	12,28	1,81	685	14,388	14,604	14,60	11,075	3,53

230	13,79	14,10	14,08	12,25	1,83	688	14,388	14,604	14,60	11,128	3,48
231	13,57	14,10	14,07	12,22	1,85	691	14,364	14,604	14,60	11,3	3,30
232	13,43	14,10	14,06	12,19	1,87	694	14,364	14,604	14,60	10,948	3,66
233	13,24	14,10	14,05	12,15	1,90	697	14,34	14,604	14,60	10,911	3,69
234	13,09	14,10	14,04	12,10	1,94	700	14,34	14,58	14,58	10,817	3,76
235	12,97	14,10	14,03	12,10	1,93	703	14,316	14,58	14,58	10,742	3,84
236	12,92	14,10	14,03	12,07	1,96	706	14,316	14,58	14,58	10,769	3,81
237	12,92	14,10	14,03	12,06	1,96	709	14,316	14,58	14,58	10,839	3,74
238	12,83	14,10	14,02	12,05	1,97	712	14,292	14,58	14,58	10,731	3,85
239	12,80	14,10	14,02	12,03	1,99	715	14,292	14,556	14,56	10,809	3,75
240	12,78	14,10	14,02	12,05	1,96	718	14,292	14,556	14,56	10,675	3,88
241	12,66	14,08	13,99	12,03	1,96	721	14,292	14,556	14,56	10,825	3,73
242	12,54	14,10	14,00	12,03	1,98	724	14,268	14,58	14,58	10,935	3,65
243	12,37	14,08	13,97	11,97	2,00	727	14,244	14,556	14,56	10,809	3,75
244	12,25	14,08	13,96	11,98	1,98	730	14,244	14,556	14,56	10,879	3,68
245	12,08	14,08	13,95	11,96	1,99	733	14,22	14,556	14,56	10,921	3,64
246	11,91	14,08	13,94	11,93	2,01	736	14,22	14,556	14,56	10,782	3,77
247	11,86	14,05	13,92	11,87	2,04	739	14,196	14,532	14,53	10,591	3,94
248	11,57	14,05	13,90	11,85	2,05	742	14,172	14,532	14,53	10,661	3,87
249	11,67	14,03	13,88	11,79	2,09	745	14,148	14,532	14,53	10,833	3,70
250	11,59	14,03	13,88	11,70	2,17	748	14,46	14,508	14,51	10,534	3,97
251	11,59	14,01	13,85	11,64	2,21	751	14,412	14,508	14,51	10,496	4,01
252	11,59	13,98	13,83	11,59	2,24	754	14,412	14,508	14,51	10,424	4,08
253	11,64	13,96	13,81	11,54	2,27	757	14,436	14,484	14,48	10,411	4,07
254	11,62	13,93	13,79	11,51	2,28	760	14,46	14,508	14,51	10,55	3,96
255	11,57	13,93	13,79	11,50	2,29	763	14,46	14,484	14,48	10,613	3,87
256	11,30	13,91	13,75	11,46	2,29	766	14,484	14,484	14,48	10,548	3,94
257	11,18	13,89	13,72	11,43	2,29	769	14,46	14,484	14,48	10,763	3,72
258	11,03	13,86	13,68	11,38	2,30	772	14,436	14,484	14,48	10,656	3,83
259	10,89	13,84	13,65	11,34	2,31	775	14,316	14,46	14,46	10,669	3,79
260	10,72	13,81	13,62	11,31	2,31	778	14,244	14,46	14,46	10,578	3,88
261	10,59	13,81	13,61	11,29	2,32	781	14,172	14,46	14,46	10,669	3,79
262	10,42	13,79	13,58	11,26	2,32	784	14,125	14,436	14,44	10,65	3,79
263	10,23	13,77	13,54	11,22	2,33	787	14,053	14,412	14,41	10,605	3,81

264	10,08	13,79	13,56	11,48	2,08	790	14,005	14,412	14,41	10,594	3,82
265	10,03	13,77	13,53	11,31	2,22	793	13,957	14,412	14,41	10,632	3,78
266	10,03	13,74	13,51	11,24	2,27	796	13,909	14,388	14,39	10,597	3,79
267	10,42	13,72	13,51	11,18	2,33	799	13,909	14,412	14,41	10,589	3,82
268	10,72	13,69	13,51	11,14	2,36	802	13,909	14,436	14,44	10,688	3,75
269	11,06	13,69	13,53	11,18	2,34	805	13,909	14,532	14,53	10,542	3,99
270	11,50	13,69	13,55	11,25	2,31	808	13,957	14,484	14,48	10,531	3,95
271	11,62	13,69	13,56	11,24	2,32	811	13,933	14,46	14,46	10,348	4,11
272	11,88	13,69	13,58	11,22	2,36	814	13,909	14,436	14,44	10,219	4,22
273	12,17	13,67	13,57	11,18	2,40	817	13,885	14,436	14,44	10,203	4,23
274	12,46	13,64	13,57	11,15	2,42	820	13,885	14,412	14,41	10,162	4,25
275	12,90	13,64	13,60	11,18	2,42	823	13,885	14,388	14,39	10,188	4,20
276	12,78	13,64	13,59	11,20	2,39	826	13,861	14,388	14,39	10,232	4,16
277	13,16	13,64	13,61	11,26	2,36	829	13,885	14,388	14,39	10,226	4,16
278	13,33	13,69	13,67	11,35	2,32	832	13,885	14,388	14,39	10,204	4,18
279	13,31	13,77	13,74	11,40	2,34	835	13,885	14,364	14,36	10,208	4,16
280	13,24	13,79	13,75	11,38	2,37	838	13,885	14,364	14,36	10,208	4,16
281	13,09	13,77	13,72	11,31	2,41	841	13,837	14,34	14,34	10,293	4,05
282	13,07	13,72	13,68	11,26	2,42	844	13,813	14,34	14,34	10,293	4,05
283	12,71	13,67	13,61	11,20	2,41	847	13,765	14,34	14,34	10,293	4,05
284	12,39	13,72	13,63	11,17	2,47	850	13,765	14,412	14,41	10,284	4,13
285	12,13	13,60	13,50	11,08	2,42	853	13,741	14,316	14,32	10,302	4,01
286	11,91	13,55	13,45	11,04	2,41	856	13,692	14,316	14,32	10,318	4,00
287	11,71	13,55	13,43	11,04	2,39	859	13,668	14,292	14,29	10,212	4,08
288	11,54	13,50	13,38	10,97	2,41	862	13,644	14,268	14,27	10,232	4,04
289	11,35	13,48	13,34	10,92	2,42	865	13,62	14,268	14,27	10,221	4,05
290	11,23	13,45	13,31	10,88	2,43	868	13,596	14,244	14,24	10,218	4,03
291	11,13	13,43	13,28	10,83	2,46	871	13,596	14,244	14,24	10,202	4,04
292	11,03	13,40	13,26	10,78	2,47	874	13,572	14,22	14,22	10,178	4,04
293	10,79	13,40	13,24	10,77	2,47	877	13,548	14,22	14,22	10,194	4,03
294	10,76	13,38	13,22	10,72	2,49	880	13,524	14,196	14,20	10,137	4,06
295	10,69	13,36	13,19	10,69	2,50	883	13,5	14,172	14,17	10,113	4,06
296	10,57	13,33	13,16	10,66	2,50	886	13,476	14,172	14,17	10,108	4,06
297	10,25	13,31	13,12	10,62	2,50	889	13,452	14,148	14,15	10,111	4,04

298	10,25	13,28	13,09	10,58	2,52	892	13,428	14,125	14,13	10,07	4,06
299	10,15	13,26	13,07	10,54	2,53	895	13,404	14,125	14,13	10,021	4,10
300	10,10	13,26	13,06	10,53	2,54	898	13,38	14,101	14,10	10,013	4,09
301	9,86	13,21	13,00	10,47	2,53	901	13,356	14,101	14,10	10,013	4,09
302	9,73	13,19	12,97	10,43	2,55	904	13,332	14,077	14,08	9,989	4,09
303	9,56	13,16	12,94	10,38	2,56	907	13,284	14,053	14,05	9,959	4,09
304	9,69	13,14	12,92	10,34	2,59	910	13,26	14,029	14,03	9,918	4,11
305	9,51	13,12	12,89	10,31	2,58	913	13,236	14,005	14,01	9,872	4,13
306	9,44	13,09	12,86	10,27	2,60	916	13,212	14,005	14,01	9,872	4,13
307	9,29	13,07	12,83	10,23	2,60	919	13,187	13,981	13,98	9,837	4,14
308	9,17	13,04	12,80	10,20	2,60	922	13,139	13,957	13,96	9,824	4,13
309	9,09	13,00	12,75	10,14	2,62	925	13,115	13,957	13,96	9,807	4,15
310	9,07	12,97	12,73	10,10	2,63	928	13,067	13,933	13,93	9,772	4,16
311	9,12	12,95	12,71	10,04	2,67	931	13,043	13,909	13,91	9,748	4,16
312	8,92	12,92	12,67	10,00	2,67	934	12,995	13,885	13,89	9,713	4,17
313	8,80	12,87	12,62	9,95	2,67	937	12,971	13,861	13,86	9,699	4,16
314	8,94	12,85	12,61	9,92	2,69	940	12,947	13,837	13,84	9,664	4,17
315	9,51	12,83	12,62	9,90	2,72	943	12,971	13,837	13,84	9,653	4,18
316	9,98	12,80	12,63	9,88	2,75	946	12,971	13,885	13,89	9,707	4,18
317	10,59	12,78	12,64	9,89	2,75	949	12,995	13,957	13,96	9,829	4,13
318	11,37	12,78	12,69	9,95	2,74	952	13,067	13,909	13,91	9,66	4,25
319	11,81	12,78	12,72	9,97	2,75	955	13,043	13,885	13,89	9,646	4,24
320	12,25	12,75	12,72	9,96	2,76	958	13,043	13,861	13,86	9,655	4,21
321	12,59	12,75	12,74	9,97	2,77	961	13,019	13,837	13,84	9,631	4,21
322	13,26	12,71	12,74	9,94	2,80	964	13,019	13,813	13,81	9,607	4,21
323	13,57	12,71	12,76	10,00	2,76	967	13,043	13,813	13,81	9,634	4,18
324	13,81	12,71	12,77	10,01	2,77	970	13,043	13,813	13,81	9,596	4,22
325	14,20	12,71	12,80	10,07	2,73	973	13,067	13,789	13,79	9,594	4,20
326	14,29	12,78	12,87	10,24	2,63	976	13,091	13,765	13,77	9,564	4,20
327	14,29	12,92	13,01	10,42	2,59	979	13,139	13,765	13,77	9,586	4,18
328	14,34	13,00	13,08	10,42	2,66	982	13,163	13,765	13,77	9,569	4,20
329	14,13	12,97	13,04	10,33	2,71	985	13,115	13,741	13,74	9,606	4,14
330	13,98	12,92	12,99	10,27	2,72	988	13,067	13,741	13,74	9,6	4,14
331	13,67	12,85	12,90	10,20	2,70	991	13,019	13,717	13,72	9,571	4,15

332	13,36	12,80	12,84	10,16	2,67	994	12,971	13,692	13,69	9,557	4,14
333	13,19	12,78	12,80	10,14	2,66	997	12,947	13,692	13,69	9,574	4,12
334	13,04	12,73	12,75	10,09	2,66	1000	12,922	13,668	13,67	9,517	4,15
335	12,97	12,68	12,70	10,04	2,66	1003	12,922	13,668	13,67	9,544	4,12
336	12,80	12,66	12,67	10,01	2,65	1006	12,898	13,668	13,67	9,544	4,12
337	12,68	12,66	12,66	10,01	2,64	1009	12,898	13,644	13,64	9,514	4,13
338	12,51	12,63	12,63	10,02	2,60	1012	12,898	13,62	13,62	9,479	4,14
339	12,46	12,61	12,60	10,03	2,57	1015	12,874	13,62	13,62	9,528	4,09
340	12,49	12,61	12,60	10,03	2,57	1018	12,874	13,596	13,60	9,477	4,12
341	12,46	12,59	12,58	10,00	2,58	1021	12,874	13,596	13,60	9,46	4,14
342	12,44	12,56	12,55	9,97	2,58	1024	12,874	13,596	13,60	9,455	4,14
343	12,49	12,56	12,56	9,98	2,57	1027	12,874	13,572	13,57	9,431	4,14
344	12,46	12,56	12,55	9,98	2,58	1030	12,85	13,548	13,55	9,395	4,15
345	12,44	12,56	12,55	9,91	2,64	1033	13,356	13,548	13,55	9,401	4,15
346	12,46	12,54	12,53	9,88	2,66	1036	13,308	13,548	13,55	9,412	4,14
347	12,49	12,54	12,53	9,86	2,68	1039	13,187	13,548	13,55	9,39	4,16
348	12,46	12,51	12,51	9,82	2,69	1042	13,187	13,524	13,52	9,393	4,13
349	12,39	12,49	12,48	9,80	2,68	1045	13,187	13,524	13,52	9,409	4,12
350	12,34	12,49	12,48	9,80	2,68	1048	13,212	13,524	13,52	9,366	4,16
351	12,32	12,49	12,48	9,80	2,68	1051	13,212	13,524	13,52	9,366	4,16
352	12,30	12,46	12,45	9,78	2,67	1054	13,212	13,5	13,50	9,352	4,15
353	12,27	12,46	12,45	9,79	2,66	1057	13,187	13,5	13,50	9,336	4,16
354	12,30	12,44	12,43	9,76	2,67	1060	13,091	13,5	13,50	9,33	4,17
355	12,30	12,44	12,43	9,76	2,67	1063	13,019	13,476	13,48	9,301	4,18
356	12,25	12,44	12,43	9,78	2,65	1066	12,971	13,476	13,48	9,312	4,16
357	12,22	12,42	12,40	9,73	2,67	1069	12,922	13,452	13,45	9,276	4,18
358	12,22	12,42	12,40	9,74	2,67	1072	12,898	13,476	13,48	9,312	4,16
359	12,25	12,39	12,38	9,72	2,66	1075	12,874	13,452	13,45	9,265	4,19
360	12,20	12,39	12,38	9,72	2,66	1078	12,85	13,452	13,45	9,243	4,21
361	12,25	12,39	12,38	9,71	2,67	1081	12,874	13,428	13,43	9,236	4,19
362	12,39	12,51	12,50	10,01	2,49	1084	12,898	13,428	13,43	9,258	4,17
363	12,68	12,49	12,50	9,94	2,56	1087	12,947	13,428	13,43	9,23	4,20
364	13,16	12,46	12,51	9,92	2,59	1090	12,971	13,476	13,48	9,257	4,22
365	13,62	12,49	12,56	10,01	2,55	1093	13,019	13,572	13,57	9,669	3,90

366	14,05	12,51	12,61	10,05	2,56	1096	13,139	13,548	13,55	9,296	4,25
367	14,46	12,54	12,66	10,11	2,55	1099	13,139	13,548	13,55	9,302	4,25
368	14,89	12,56	12,71	10,17	2,54	1102	13,139	13,548	13,55	9,346	4,20
369	15,30	12,56	12,73	10,21	2,52	1105	13,163	13,548	13,55	9,39	4,16
370	15,70	12,59	12,78	10,31	2,47	1108	13,187	13,548	13,55	9,439	4,11
371	16,09	12,59	12,80	10,34	2,46	1111	13,212	13,572	13,57	9,523	4,05
372	16,16	12,61	12,83	10,42	2,41	1114	13,26	13,596	13,60	9,596	4,00
373	16,28	12,66	12,88	10,45	2,43	1117	13,284	13,596	13,60	9,618	3,98
374	16,37	12,73	12,96	10,47	2,49	1120	13,332	13,62	13,62	9,664	3,96
375	16,28	12,90	13,11	10,65	2,46	1123	13,38	13,62	13,62	9,669	3,95
376	16,23	13,00	13,20	10,65	2,55	1126	13,428	13,644	13,64	9,677	3,97
377	16,06	13,00	13,19	10,57	2,61	1129	13,404	13,644	13,64	9,737	3,91
378	15,78	12,97	13,15	10,54	2,61	1132	13,356	13,644	13,64	9,828	3,82
379	15,39	12,92	13,08	10,48	2,60	1135	13,356	13,62	13,62	9,685	3,94
380	14,99	12,90	13,03	10,46	2,57	1138	13,308	13,62	13,62	9,712	3,91
381	14,70	12,85	12,97	10,40	2,57	1141	13,284	13,62	13,62	9,867	3,75
382	14,58	12,85	12,96	10,39	2,56	1144	13,26	13,62	13,62	9,664	3,96
383	14,44	12,83	12,93	10,37	2,55	1147	13,236	13,596	13,60	9,607	3,99
384	14,32	12,80	12,90	10,38	2,52	1150	13,236	13,596	13,60	9,586	4,01
385	14,32	12,80	12,90	10,41	2,49	1153	13,236	13,596	13,60	9,531	4,07
386	14,24	12,80	12,89	10,40	2,50	1156	13,236	13,596	13,60	9,553	4,04
387	14,29	12,80	12,89	10,38	2,51	1159	13,236	13,572	13,57	9,502	4,07
388	14,34	12,80	12,90	10,37	2,53	1162	13,26	13,572	13,57	9,534	4,04
389	14,36	13,07	13,15	10,49	2,66	1165	13,236	13,572	13,57	9,496	4,08
390	14,32	12,78	12,87	10,33	2,55	1168	13,26	13,596	13,60	9,422	4,17
391	14,29	12,75	12,85	10,34	2,51	1171	13,308	13,596	13,60	9,411	4,19
392	14,22	12,75	12,85	10,57	2,28	1174	13,332	13,596	13,60	9,433	4,16
393	14,24	12,75	12,85	10,50	2,35	1177	13,332	13,596	13,60	9,422	4,17
394	14,32	12,75	12,85	10,47	2,38	1180	13,404	13,596	13,60	9,411	4,19
395	14,39	12,83	12,92	10,69	2,24	1183	13,572	13,596	13,60	9,411	4,19
396	14,44	12,85	12,95	10,73	2,21	1186	13,62	13,596	13,60	9,422	4,17
397	14,44	12,85	12,95	10,70	2,25	1189	13,644	13,62	13,62	9,457	4,16
398	14,46	12,87	12,97	10,72	2,25	1192	13,668	13,62	13,62	9,468	4,15
399	14,48	12,85	12,95	10,68	2,27	1195	13,692	13,62	13,62	9,49	4,13

400	14,41	12,85	12,95	10,67	2,28	1198	13,717	13,62	13,62	9,506	4,11
401	14,36	12,85	12,94	10,69	2,26	1201	13,741	13,62	13,62	9,523	4,10
402	14,29	12,87	12,96	10,71	2,25	1204	13,741	13,644	13,64	9,558	4,09
403	14,36	12,90	12,99	10,84	2,15	1207	13,789	13,62	13,62	9,539	4,08
404	14,41	12,90	12,99	10,79	2,20	1210	13,717	13,644	13,64	9,569	4,08
405	14,48	12,92	13,02	10,81	2,21	1213	13,644	13,644	13,64	9,574	4,07
406	14,48	12,92	13,02	10,78	2,24	1216	13,62	13,644	13,64	9,574	4,07
407	14,58	12,92	13,03	10,77	2,25	1219	13,596	13,644	13,64	9,563	4,08
408	14,63	12,92	13,03	10,79	2,24	1222	13,572	13,668	13,67	9,56	4,11
409	14,70	12,92	13,03	10,76	2,27	1225	13,596	13,668	13,67	9,549	4,12
410	14,72	13,00	13,10	10,91	2,19	1228	13,692	13,668	13,67	9,56	4,11
411	14,89	13,02	13,14	10,81	2,33	1231	13,668	13,668	13,67	9,538	4,13
412	14,92	13,02	13,14	10,78	2,36	1234	13,668	13,668	13,67	9,528	4,14
413	15,11	13,02	13,15	10,76	2,39	1237	13,692	13,692	13,69	9,552	4,14
414	15,46	13,02	13,17	10,77	2,40	1240	13,741	13,692	13,69	9,524	4,17
415	15,85	13,02	13,20	10,79	2,41	1243	13,765	13,692	13,69	9,48	4,21
416	16,23	13,04	13,24	10,83	2,41	1246	13,837	13,717	13,72	9,477	4,24
417	16,75	13,07	13,30	10,87	2,43	1249	13,885	13,717	13,72	9,499	4,22
418	16,94	13,09	13,33	10,90	2,43	1252	13,933	13,741	13,74	9,518	4,22
419	17,16	13,12	13,37	10,93	2,44	1255	13,981	13,765	13,77	9,564	4,20
420	16,85	13,14	13,37	10,92	2,45	1258	13,957	13,789	13,79	9,632	4,16
421	17,18	13,16	13,41	10,93	2,48	1261	14,005	13,789	13,79	9,632	4,16
422	17,49	13,19	13,46	10,99	2,47	1264	14,029	13,813	13,81	9,662	4,15
423	17,47	13,26	13,52	11,13	2,40	1267	14,101	13,837	13,84	9,697	4,14
424	17,56	13,36	13,62	11,19	2,43	1270	14,148	13,837	13,84	9,708	4,13
425	17,39	13,43	13,68	11,17	2,51	1273	14,148	13,861	13,86	9,743	4,12
426	17,16	13,45	13,68	11,15	2,54	1276	14,125	13,885	13,89	9,795	4,09
427	16,63	13,45	13,65	11,12	2,53	1279	14,125	13,885	13,89	9,795	4,09
428	16,25	13,48	13,65	11,14	2,51	1282	14,101	13,909	13,91	9,841	4,07
429	15,99	13,48	13,63	11,13	2,50	1285	14,101	13,909	13,91	9,857	4,05
430	15,70	13,48	13,61	11,13	2,48	1288	14,101	13,933	13,93	9,882	4,05
431	15,46	13,50	13,62	11,17	2,46	1291	14,077	13,933	13,93	9,882	4,05
432	15,30	13,50	13,61	11,14	2,47	1294	14,077	13,957	13,96	9,922	4,04
433	15,20	13,50	13,61	11,13	2,48	1297	14,077	13,957	13,96	9,917	4,04

434	15,08	13,52	13,62	11,14	2,48	1300	14,077	13,981	13,98	9,941	4,04
435	14,99	13,52	13,62	11,16	2,46	1303	14,101	13,981	13,98	9,941	4,04
436	14,87	13,55	13,63	11,23	2,40	1306	14,101	14,005	14,01	9,965	4,04
437	14,84	13,57	13,65	11,25	2,40	1309	14,101	14,005	14,01	9,965	4,04
438	14,75	13,57	13,65	11,26	2,39	1312	14,125	14,005	14,01	9,965	4,04
439	14,68	13,60	13,66	11,29	2,37	1315	14,125	14,029	14,03	9,995	4,03
440	14,60	13,62	13,68	11,31	2,37	1318	14,125	14,029	14,03	10	4,03
441	14,51	13,67	13,72	11,44	2,28	1321	14,364	14,053	14,05	10,025	4,03
442	14,44	13,72	13,76	11,45	2,31	1324	14,34	14,053	14,05	10,041	4,01
443	14,41	13,72	13,76	11,44	2,32	1327	14,388	14,077	14,08	10,06	4,02
444	14,58	13,74	13,79	11,45	2,34	1330	14,436	14,077	14,08	10,049	4,03
445	14,51	13,74	13,79	11,44	2,35	1333	14,484	14,077	14,08	10,043	4,03
446	14,51	13,74	13,79	11,43	2,36	1336	14,484	14,101	14,10	10,062	4,04
447	14,46	13,77	13,81	11,45	2,36	1339	14,508	14,101	14,10	10,062	4,04
448	14,24	13,77	13,79	11,46	2,33	1342	14,532	14,125	14,13	10,081	4,04
449	14,01	13,79	13,80	11,50	2,31	1345	14,508	14,125	14,13	10,075	4,05
450	14,05	13,79	13,81	11,49	2,31	1348	14,436	14,125	14,13	10,07	4,06
451	13,86	13,79	13,79	11,46	2,33	1351	14,388	14,125	14,13	10,059	4,07
452	13,69	13,79	13,78	11,45	2,33	1354	14,34	14,148	14,15	10,072	4,08
453	13,69	13,79	13,78	11,43	2,35	1357	14,316	14,148	14,15	10,061	4,09
454	13,69	13,79	13,78	11,42	2,36	1360	14,292	14,148	14,15	10,045	4,10
455	13,67	13,79	13,78	11,41	2,37	1363	14,268	14,148	14,15	10,039	4,11
456	13,60	13,79	13,78	11,41	2,37	1366	14,244	14,172	14,17	10,058	4,11
457	13,91	13,81	13,82	11,44	2,38	1369	14,244	14,172	14,17	10,047	4,13
458	14,13	13,81	13,83	11,37	2,46	1372	14,22	14,172	14,17	10,036	4,14
459	14,24	13,79	13,82	11,33	2,48	1375	14,244	14,172	14,17	10,042	4,13
460	14,34	13,79	13,82	11,32	2,50	1378	14,244	14,172	14,17	10,036	4,14
461	14,60	13,79	13,84	11,32	2,52	1381	14,268	14,196	14,20	10,06	4,14
462	14,80	13,79	13,85	11,32	2,53	1384	14,292	14,196	14,20	10,06	4,14
463	15,49	13,79	13,90	11,32	2,58	1387	14,34	14,196	14,20	10,049	4,15
464	15,63	13,81	13,93	11,36	2,57	1390	14,34	14,22	14,22	10,107	4,11
465	16,06	13,81	13,95	11,37	2,58	1393	14,388	14,22	14,22	10,085	4,14
466	16,49	13,81	13,98	11,37	2,61	1396	14,412	14,244	14,24	10,131	4,11
467	16,82	13,84	14,02	11,39	2,64	1399	14,436	14,268	14,27	10,188	4,08

468	17,04	13,84	14,04	11,39	2,65	1402	14,46	14,292	14,29	10,212	4,08
469	17,18	13,86	14,07	11,44	2,63	1405	14,508	14,292	14,29	10,223	4,07
470	17,47	13,89	14,11	11,50	2,60	1408	14,532	14,316	14,32	10,28	4,04
471	17,42	13,96	14,17	11,64	2,53	1411	14,604	14,316	14,32	10,28	4,04
472	17,32	14,05	14,26	11,70	2,55	1414	14,699	14,34	14,34	10,299	4,04
473	17,20	14,10	14,29	11,67	2,63	1417	14,652	14,364	14,36	10,339	4,03
474	17,01	14,10	14,28	11,63	2,65	1420	14,628	14,364	14,36	10,35	4,01
475	16,68	14,10	14,26	11,62	2,64	1423	14,58	14,364	14,36	10,345	4,02
476	16,23	14,10	14,23	11,60	2,63	1426	14,556	14,388	14,39	10,369	4,02
477	16,20	14,10	14,23	11,60	2,64	1429	14,532	14,388	14,39	10,364	4,02
478	15,97	14,08	14,19	11,58	2,62	1432	14,508	14,388	14,39	10,336	4,05
479	15,61	14,08	14,17	11,58	2,60	1435	14,508	14,412	14,41	10,377	4,04
480	15,35	14,08	14,16	11,57	2,59	1438	14,484	14,412	14,41	10,366	4,05
481	15,20	14,08	14,15	11,57	2,58	1441	14,484	14,412	14,41	10,355	4,06
482	15,01	14,08	14,14	11,58	2,56	1444	14,484	14,412	14,41	10,339	4,07
483	14,82	14,10	14,15	11,60	2,55	1447	14,484	14,436	14,44	10,363	4,07
484	14,72	14,10	14,14	11,59	2,55	1450	14,484	14,436	14,44	10,346	4,09
485	14,60	14,10	14,13	11,58	2,56	1453	14,484	14,436	14,44	10,335	4,10
486	14,51	14,10	14,13	11,57	2,56	1456	14,484	14,436	14,44	10,335	4,10
487	14,65	14,10	14,14	11,57	2,57	1459	14,484	14,436	14,44	10,324	4,11
488	14,53	14,10	14,13	11,57	2,56	1462	14,46	14,436	14,44	10,313	4,12
489	14,44	14,10	14,12	11,58	2,54	1465	14,484	14,46	14,46	10,337	4,12
490	14,34	14,13	14,14	11,61	2,53	1468	14,484	14,46	14,46	10,343	4,12
491	14,24	14,13	14,13	11,60	2,54	1471	15,56	14,46	14,46	10,326	4,13
492	14,17	14,13	14,13	11,59	2,54	1474	15,106	14,46	14,46	10,315	4,15
493	14,15	14,13	14,13	11,57	2,55	1477	15,01	14,46	14,46	10,315	4,15
494	14,03	14,13	14,12	11,56	2,56	1480	14,986	14,484	14,48	10,345	4,14
495	14,01	14,13	14,12	11,55	2,57	1483	14,986	14,46	14,46	10,337	4,12
496	14,01	14,13	14,12	11,55	2,57	1486	14,986	14,484	14,48	10,384	4,10
497	13,79	14,13	14,10	11,56	2,55	1489	14,963	14,484	14,48	10,4	4,08
498	13,55	14,13	14,09	11,55	2,54	1492	14,963	14,484	14,48	10,389	4,10
499	13,52	14,10	14,06	11,52	2,54	1495	14,915	14,484	14,48	10,384	4,10
500	13,36	14,13	14,08	11,55	2,53	1498	14,819	14,484	14,48	10,384	4,10
501	13,26	14,10	14,05	11,52	2,53	1501	14,747	14,484	14,48	10,384	4,10

502	13,36	14,10	14,05	11,51	2,54	1504	14,699	14,484	14,48	10,411	4,07
503	13,45	14,08	14,04	11,48	2,56	1507	14,652	14,484	14,48	10,428	4,06
504	13,55	14,08	14,04	11,47	2,57	1510	14,628	14,484	14,48	10,439	4,05
505	13,67	14,08	14,05	11,47	2,58	1513	14,604	14,484	14,48	10,439	4,05
506	13,81	14,08	14,06	11,47	2,59	1516	14,58	14,484	14,48	10,439	4,05
507	14,05	14,05	14,05	11,45	2,61	1519	14,604	14,484	14,48	10,439	4,05
508	14,32	14,08	14,09	11,64	2,45	1522	14,58	14,484	14,48	10,417	4,07
509	14,48	14,08	14,10	11,58	2,52	1525	14,58	14,484	14,48	10,395	4,09
510	14,82	14,10	14,15	11,59	2,56	1528	14,604	14,484	14,48	10,362	4,12
511	15,13	14,10	14,17	11,59	2,58	1531	14,604	14,484	14,48	10,395	4,09
512	15,58	14,10	14,19	11,59	2,61	1534	14,628	14,508	14,51	10,386	4,12
513	15,89	14,10	14,21	11,59	2,62	1537	14,652	14,508	14,51	10,386	4,12
514	16,44	14,10	14,25	11,59	2,66	1540	14,675	14,508	14,51	10,325	4,18
515	16,75	14,13	14,29	11,63	2,66	1543	14,723	14,508	14,51	10,314	4,19
516	17,13	14,13	14,31	11,62	2,70	1546	14,723	14,532	14,53	10,333	4,20
517	17,23	14,13	14,32	11,61	2,71	1549	14,723	14,532	14,53	10,321	4,21
518	17,28	14,13	14,32	11,61	2,72	1552	14,747	14,556	14,56	10,346	4,21
519	17,18	14,13	14,32	11,61	2,71	1555	14,723	14,556	14,56	10,351	4,21
520	17,09	14,15	14,33	11,63	2,70	1558	14,723	14,556	14,56	10,346	4,21
521	17,01	14,17	14,35	11,63	2,72	1561	14,723	14,58	14,58	10,37	4,21
522	16,85	14,17	14,34	11,60	2,74	1564	14,699	14,58	14,58	10,37	4,21
523	16,37	14,20	14,33	11,61	2,73	1567	14,675	14,58	14,58	10,359	4,22
524	15,89	14,17	14,28	11,58	2,70	1570	14,652	14,58	14,58	10,359	4,22
525	15,68	14,17	14,27	11,57	2,69	1573	14,652	14,58	14,58	10,359	4,22
526	15,63	14,17	14,26	11,58	2,69	1576	14,628	14,58	14,58	10,37	4,21
527	15,70	14,20	14,29	11,73	2,56	1579	14,652	14,58	14,58	10,397	4,18
528	15,78	14,20	14,29	11,66	2,63	1582	14,652	14,604	14,60	10,427	4,18
529	15,75	14,22	14,32	11,71	2,60	1585	14,652	14,604	14,60	10,427	4,18
530	15,87	14,22	14,32	11,69	2,63	1588	14,652	14,604	14,60	10,422	4,18
531	15,94	14,22	14,33	11,68	2,64	1591	14,675	14,628	14,63	10,451	4,18
532	15,94	14,22	14,33	11,68	2,64	1594	14,675	14,628	14,63	10,44	4,19
533	16,06	14,24	14,36	11,68	2,67	1597	14,699	14,628	14,63	10,457	4,17
534	16,16	14,24	14,36	11,67	2,69	1600	14,699	14,628	14,63	10,44	4,19
535	16,28	14,27	14,39	11,69	2,71	1603	14,723	14,652	14,65	10,459	4,19

536	16,23	14,24	14,37	11,65	2,72	1606	14,723	14,652	14,65	10,475	4,18
537	16,28	14,32	14,44	11,82	2,62	1609	15,273	14,652	14,65	10,475	4,18
538	16,28	14,51	14,62	12,20	2,41	1612	16,275	14,652	14,65	10,459	4,19
539	16,44	14,70	14,81	12,43	2,38	1615	16,561	14,652	14,65	10,459	4,19
540	16,32	14,77	14,87	12,37	2,49	1618	16,085	14,652	14,65	10,459	4,19
541	16,25	14,77	14,86	12,45	2,42	1621	15,918	14,675	14,68	10,516	4,16
542	16,18	14,75	14,84	12,39	2,44	1624	15,727	14,699	14,70	10,529	4,17
543	16,09	14,72	14,81	12,32	2,49	1627	15,608	14,699	14,70	10,54	4,16
544	16,06	14,68	14,76	12,26	2,50	1630	15,56	14,699	14,70	10,557	4,14
545	16,01	14,65	14,74	12,25	2,49	1633	15,536	14,723	14,72	10,565	4,16
546	16,06	14,65	14,74	12,25	2,49	1636	15,512	14,723	14,72	10,565	4,16
547	15,92	14,63	14,71	12,22	2,49	1639	15,512	14,723	14,72	10,553	4,17
548	15,82	14,63	14,70	12,23	2,48	1642	15,464	14,747	14,75	10,578	4,17
549	15,75	14,63	14,70	12,24	2,46	1645	15,417	14,747	14,75	10,578	4,17
550	15,58	14,63	14,69	12,22	2,47	1648	15,345	14,747	14,75	10,572	4,18
551	15,70	14,63	14,70	12,22	2,47	1651	15,273	14,747	14,75	10,578	4,17
552	15,75	14,63	14,70	12,22	2,48	1654	15,249	14,747	14,75	10,561	4,19
553	15,70	14,63	14,70	12,22	2,48	1657	15,225	14,771	14,77	10,591	4,18
554	15,68	14,63	14,69	12,22	2,48	1660	15,225	14,747	14,75	10,561	4,19
555	15,75	14,63	14,70	12,21	2,49	1663	15,225	14,771	14,77	10,58	4,19
556	15,85	14,63	14,70	12,21	2,49	1666	15,249	14,771	14,77	10,58	4,19
557	16,01	14,65	14,74	12,23	2,51	1669	15,273	14,795	14,80	10,609	4,19
558	16,09	14,65	14,74	12,24	2,51	1672	15,297	14,795	14,80	10,631	4,16
559	16,35	14,68	14,78	12,26	2,52	1675	15,321	14,819	14,82	10,65	4,17
560	16,18	14,68	14,77	12,29	2,48	1678	15,297	14,819	14,82	10,65	4,17
561	16,09	14,68	14,76	12,18	2,58	1681	15,249	14,819	14,82	10,656	4,16
562	16,04	14,68	14,76	12,14	2,62	1684	15,225	14,843	14,84	10,691	4,15
563	15,97	14,65	14,73	12,09	2,64	1687	15,225	14,843	14,84	10,685	4,16
564	15,94	14,65	14,73	12,08	2,66	1690	15,225	14,843	14,84	10,702	4,14
565	15,99	14,68	14,76	12,10	2,66	1693	15,225	14,867	14,87	10,754	4,11
566	15,94	14,68	14,75	12,10	2,65	1696	15,202	14,867	14,87	10,77	4,10
567	15,92	14,68	14,75	12,10	2,65	1699	15,202	14,867	14,87	10,781	4,09
568	15,78	14,68	14,74	12,10	2,64	1702	15,178	14,891	14,89	10,811	4,08
569	15,61	14,68	14,73	12,12	2,62	1705	15,178	14,891	14,89	10,817	4,07

570	15,44	14,70	14,75	12,15	2,60	1708	15,154	14,891	14,89	10,817	4,07
571	15,25	14,68	14,71	12,13	2,58	1711	15,13	14,891	14,89	10,817	4,07
572	15,15	14,70	14,73	12,16	2,56	1714	15,106	14,915	14,92	10,841	4,07
573	15,11	14,70	14,72	12,17	2,55	1717	15,106	14,915	14,92	10,841	4,07
574	15,08	14,70	14,72	12,18	2,54	1720	15,13	14,915	14,92	10,852	4,06
575	14,99	14,70	14,72	12,18	2,54	1723	15,106	14,915	14,92	10,852	4,06
576	14,94	14,70	14,71	12,18	2,53	1726	15,106	14,939	14,94	10,887	4,05
577	14,89	14,72	14,73	12,20	2,53	1729	15,106	14,939	14,94	10,887	4,05
578	14,77	14,72	14,73	12,20	2,52	1732	15,082	14,963	14,96	10,911	4,05
579	14,77	14,72	14,73	12,21	2,52	1735	15,082	14,963	14,96	10,911	4,05
580	14,65	14,72	14,72	12,19	2,52	1738	15,082	14,963	14,96	10,906	4,06
581	14,56	14,72	14,71	12,19	2,52	1741	15,058	14,963	14,96	10,9	4,06
582	14,51	14,72	14,71	12,18	2,53	1744	15,058	14,963	14,96	10,895	4,07
583	14,46	14,72	14,71	12,18	2,53	1747	15,034	14,963	14,96	10,883	4,08
584	14,48	14,72	14,71	12,17	2,54	1750	15,034	14,986	14,99	10,908	4,08
585	14,46	14,72	14,71	12,17	2,54	1753	15,034	15,01	15,01	10,926	4,08
586	14,34	14,72	14,70	12,16	2,54	1756	15,01	14,986	14,99	10,902	4,08
587	14,22	14,72	14,69	12,16	2,53	1759	15,01	14,986	14,99	10,891	4,10
588	14,17	14,72	14,69	12,16	2,53	1762	14,986	14,986	14,99	10,891	4,10
589	14,08	14,75	14,71	12,28	2,42	1765	15,225	14,986	14,99	10,891	4,10
590	14,03	14,77	14,72	12,30	2,42	1768	15,178	14,986	14,99	10,908	4,08
591	13,93	14,77	14,72	12,29	2,43	1771	15,202	15,01	15,01	10,932	4,08
592	13,86	14,77	14,71	12,29	2,43	1774	15,249	15,01	15,01	10,926	4,08
593	13,81	14,80	14,73	12,32	2,41	1777	15,273	14,986	14,99	10,902	4,08
594	13,77	14,77	14,71	12,31	2,40	1780	15,297	15,01	15,01	10,926	4,08
595	13,64	14,77	14,70	12,31	2,39	1783	15,297	15,01	15,01	10,921	4,09
596	13,55	14,77	14,69	12,32	2,38	1786	15,297	15,01	15,01	10,915	4,10
597	13,43	14,77	14,69	12,31	2,38	1789	15,273	15,01	15,01	10,915	4,10
598	13,40	14,77	14,69	12,32	2,37	1792	15,202	14,986	14,99	10,886	4,10
599	13,38	14,75	14,66	12,29	2,37	1795	15,13	15,01	15,01	10,904	4,11
600	13,33	14,72	14,64	12,26	2,37	1798	15,082	14,986	14,99	10,935	4,05

LUANDA

Medições Armário junto a parede Exterior

Medições Armário junto a parede interior

#	θ_{ext}	θ_{int}	θ_{si}	θ_{po}	$\theta_{si}-\theta_{po}$	#	θ_{ext}	θ_{int}	θ_{si}	θ_{po}	$\theta_{si}-\theta_{po}$
1	23,12	25,29	25,42	18,39	7,03	1	23,12	25,29	25,42	18,39	7,03
2	22,88	25,12	25,26	18,33	6,93	2	22,88	25,12	25,26	18,33	6,93
3	22,81	25,09	25,24	18,31	6,93	3	22,81	25,09	25,24	18,31	6,93
4	22,59	25,09	25,25	18,28	6,97	4	22,59	25,09	25,25	18,28	6,97
5	22,40	25,09	25,26	18,27	6,99	5	22,40	25,09	25,26	18,27	6,99
6	22,40	25,09	25,26	18,26	7,01	6	22,40	25,09	25,26	18,26	7,01
7	22,33	25,09	25,27	18,24	7,03	7	22,33	25,09	25,27	18,24	7,03
8	22,25	25,09	25,27	18,22	7,05	8	22,25	25,09	25,27	18,22	7,05
9	22,33	25,09	25,27	18,21	7,06	9	22,33	25,09	25,27	18,21	7,06
10	22,93	25,09	25,23	18,19	7,04	10	22,93	25,09	25,23	18,19	7,04
11	22,93	25,07	25,20	18,15	7,05	11	22,93	25,07	25,20	18,15	7,05
12	22,64	25,07	25,22	18,15	7,07	12	22,64	25,07	25,22	18,15	7,07
13	22,49	25,07	25,23	18,14	7,09	13	22,49	25,07	25,23	18,14	7,09
14	22,66	25,07	25,22	18,14	7,08	14	22,66	25,07	25,22	18,14	7,08
15	22,88	25,07	25,21	18,15	7,06	15	22,88	25,07	25,21	18,15	7,06
16	22,73	25,05	25,19	18,12	7,07	16	22,73	25,05	25,19	18,12	7,07
17	22,61	25,05	25,20	18,12	7,08	17	22,61	25,05	25,20	18,12	7,08
18	22,66	25,05	25,19	18,12	7,07	18	22,66	25,05	25,19	18,12	7,07
19	22,88	25,05	25,18	18,13	7,05	19	22,88	25,05	25,18	18,13	7,05
20	22,85	25,05	25,18	18,16	7,02	20	22,85	25,05	25,18	18,16	7,02
21	23,07	25,05	25,17	18,35	6,81	21	23,07	25,05	25,17	18,35	6,81
22	24,03	25,07	25,13	18,59	6,55	22	24,03	25,07	25,13	18,59	6,55
23	25,65	25,07	25,03	18,44	6,59	23	25,65	25,07	25,03	18,44	6,59
24	30,70	25,05	24,69	18,32	6,37	24	30,70	25,05	24,69	18,32	6,37
25	41,02	24,97	23,97	18,14	5,84	25	41,02	24,97	23,97	18,14	5,84
26	45,89	24,88	23,56	18,03	5,54	26	45,89	24,88	23,56	18,03	5,54
27	46,98	24,83	23,44	18,05	5,39	27	46,98	24,83	23,44	18,05	5,39
28	47,69	24,83	23,40	18,04	5,36	28	47,69	24,83	23,40	18,04	5,36
29	44,61	24,80	23,57	17,87	5,70	29	44,61	24,80	23,57	17,87	5,70
30	46,53	24,76	23,40	17,81	5,59	30	46,53	24,76	23,40	17,81	5,59
31	46,40	24,68	23,33	17,75	5,58	31	46,40	24,68	23,33	17,75	5,58
32	49,02	24,71	23,19	17,64	5,55	32	49,02	24,71	23,19	17,64	5,55
33	36,70	24,71	23,96	17,60	6,36	33	36,70	24,71	23,96	17,60	6,36
34	35,30	24,73	24,07	17,62	6,45	34	35,30	24,73	24,07	17,62	6,45
35	35,27	24,76	24,10	17,57	6,53	35	35,27	24,76	24,10	17,57	6,53
36	35,89	24,78	24,09	17,57	6,52	36	35,89	24,78	24,09	17,57	6,52
37	36,18	24,78	24,07	17,57	6,49	37	36,18	24,78	24,07	17,57	6,49
38	36,08	24,83	24,13	17,71	6,41	38	36,08	24,83	24,13	17,71	6,41
39	32,98	24,85	24,34	17,80	6,54	39	32,98	24,85	24,34	17,80	6,54
40	33,37	24,90	24,37	17,89	6,48	40	33,37	24,90	24,37	17,89	6,48
41	30,35	24,95	24,61	17,98	6,63	41	30,35	24,95	24,61	17,98	6,63
42	30,02	25,00	24,68	18,05	6,63	42	30,02	25,00	24,68	18,05	6,63
43	28,75	25,02	24,79	18,10	6,69	43	28,75	25,02	24,79	18,10	6,69

44	28,23	25,07	24,87	18,19	6,69	44	28,23	25,07	24,87	18,19	6,69
45	28,00	25,09	24,91	18,24	6,67	45	28,00	25,09	24,91	18,24	6,67
46	28,13	25,12	24,93	18,28	6,65	46	28,13	25,12	24,93	18,28	6,65
47	27,56	25,12	24,97	18,29	6,68	47	27,56	25,12	24,97	18,29	6,68
48	27,14	25,14	25,02	18,33	6,69	48	27,14	25,14	25,02	18,33	6,69
49	26,82	25,17	25,06	18,35	6,71	49	26,82	25,17	25,06	18,35	6,71
50	27,07	25,17	25,05	18,36	6,69	50	27,07	25,17	25,05	18,36	6,69
51	28,52	25,19	24,98	18,38	6,60	51	28,52	25,19	24,98	18,38	6,60
52	27,81	25,19	25,03	18,37	6,65	52	27,81	25,19	25,03	18,37	6,65
53	27,44	25,19	25,05	18,37	6,68	53	27,44	25,19	25,05	18,37	6,68
54	27,07	25,19	25,07	18,38	6,69	54	27,07	25,19	25,07	18,38	6,69
55	27,91	25,19	25,02	18,39	6,63	55	27,91	25,19	25,02	18,39	6,63
56	28,50	25,19	24,98	18,37	6,62	56	28,50	25,19	24,98	18,37	6,62
57	28,00	25,19	25,02	18,35	6,67	57	28,00	25,19	25,02	18,35	6,67
58	27,71	25,19	25,03	18,32	6,71	58	27,71	25,19	25,03	18,32	6,71
59	26,26	25,19	25,12	18,30	6,82	59	26,26	25,19	25,12	18,30	6,82
60	24,73	25,19	25,22	18,28	6,94	60	24,73	25,19	25,22	18,28	6,94
61	24,15	25,19	25,26	18,26	6,99	61	24,15	25,19	25,26	18,26	6,99
62	24,03	25,19	25,26	18,24	7,02	62	24,03	25,19	25,26	18,24	7,02
63	23,72	25,17	25,26	18,20	7,05	63	23,72	25,17	25,26	18,20	7,05
64	23,38	25,19	25,30	18,20	7,10	64	23,38	25,19	25,30	18,20	7,10
65	23,53	25,17	25,27	18,17	7,10	65	23,53	25,17	25,27	18,17	7,10
66	23,33	25,17	25,28	18,17	7,12	66	23,33	25,17	25,28	18,17	7,12
67	23,33	25,17	25,28	18,16	7,12	67	23,33	25,17	25,28	18,16	7,12
68	23,12	25,17	25,29	18,15	7,14	68	23,12	25,17	25,29	18,15	7,14
69	23,02	25,17	25,30	18,19	7,11	69	23,02	25,17	25,30	18,19	7,11
70	23,53	25,17	25,27	18,20	7,07	70	23,53	25,17	25,27	18,20	7,07
71	23,48	25,17	25,27	18,21	7,06	71	23,48	25,17	25,27	18,21	7,06
72	23,67	25,19	25,29	18,26	7,02	72	23,67	25,19	25,29	18,26	7,02
73	24,15	25,22	25,28	18,33	6,96	73	24,15	25,22	25,28	18,33	6,96
74	26,12	25,22	25,16	18,33	6,83	74	26,12	25,22	25,16	18,33	6,83
75	27,24	25,24	25,11	18,38	6,74	75	27,24	25,24	25,11	18,38	6,74
76	27,81	25,26	25,11	18,45	6,66	76	27,81	25,26	25,11	18,45	6,66
77	28,67	25,29	25,08	18,51	6,57	77	28,67	25,29	25,08	18,51	6,57
78	29,60	25,31	25,04	18,58	6,46	78	29,60	25,31	25,04	18,58	6,46
79	29,17	25,34	25,10	18,66	6,44	79	29,17	25,34	25,10	18,66	6,44
80	29,25	25,36	25,12	18,73	6,39	80	29,25	25,36	25,12	18,73	6,39
81	28,45	25,39	25,19	18,79	6,41	81	28,45	25,39	25,19	18,79	6,41
82	28,00	25,41	25,25	18,84	6,41	82	28,00	25,41	25,25	18,84	6,41
83	28,40	25,43	25,25	18,87	6,38	83	28,40	25,43	25,25	18,87	6,38
84	28,05	25,43	25,27	18,86	6,41	84	28,05	25,43	25,27	18,86	6,41
85	27,34	25,46	25,34	18,87	6,47	85	27,34	25,46	25,34	18,87	6,47
86	26,97	25,46	25,36	18,84	6,52	86	26,97	25,46	25,36	18,84	6,52
87	26,53	25,48	25,42	18,85	6,57	87	26,53	25,48	25,42	18,85	6,57
88	26,68	25,48	25,41	18,82	6,58	88	26,68	25,48	25,41	18,82	6,58
89	26,09	25,48	25,44	18,82	6,62	89	26,09	25,48	25,44	18,82	6,62
90	26,33	25,48	25,43	18,82	6,61	90	26,33	25,48	25,43	18,82	6,61
91	26,36	25,51	25,45	18,86	6,59	91	26,36	25,51	25,45	18,86	6,59
92	26,29	25,53	25,48	18,91	6,58	92	26,29	25,53	25,48	18,91	6,58

93	25,92	25,53	25,51	18,92	6,59	93	25,92	25,53	25,51	18,92	6,59
94	25,56	25,56	25,56	18,95	6,61	94	25,56	25,56	25,56	18,95	6,61
95	27,31	25,56	25,45	18,94	6,51	95	27,31	25,56	25,45	18,94	6,51
96	27,68	25,56	25,42	18,94	6,48	96	27,68	25,56	25,42	18,94	6,48
97	25,07	25,58	25,61	18,95	6,66	97	25,07	25,58	25,61	18,95	6,66
98	24,25	25,56	25,64	18,93	6,71	98	24,25	25,56	25,64	18,93	6,71
99	23,86	25,56	25,66	18,90	6,76	99	23,86	25,56	25,66	18,90	6,76
100	23,57	25,58	25,70	18,96	6,75	100	23,57	25,58	25,70	18,96	6,75
101	23,36	25,58	25,72	18,94	6,78	101	23,36	25,58	25,72	18,94	6,78
102	23,14	25,58	25,73	18,93	6,80	102	23,14	25,58	25,73	18,93	6,80
103	23,07	25,58	25,74	18,91	6,82	103	23,07	25,58	25,74	18,91	6,82
104	23,17	25,56	25,70	18,87	6,83	104	23,17	25,56	25,70	18,87	6,83
105	23,14	25,56	25,71	18,86	6,85	105	23,14	25,56	25,71	18,86	6,85
106	23,05	25,56	25,71	18,85	6,86	106	23,05	25,56	25,71	18,85	6,86
107	23,17	25,56	25,70	18,85	6,86	107	23,17	25,56	25,70	18,85	6,86
108	22,83	25,56	25,73	18,84	6,89	108	22,83	25,56	25,73	18,84	6,89
109	22,73	25,56	25,73	18,84	6,89	109	22,73	25,56	25,73	18,84	6,89
110	22,66	25,56	25,74	18,82	6,91	110	22,66	25,56	25,74	18,82	6,91
111	22,49	25,53	25,72	18,79	6,93	111	22,49	25,53	25,72	18,79	6,93
112	22,47	25,53	25,72	18,79	6,93	112	22,47	25,53	25,72	18,79	6,93
113	22,57	25,51	25,69	18,76	6,93	113	22,57	25,51	25,69	18,76	6,93
114	22,57	25,51	25,69	18,77	6,92	114	22,57	25,51	25,69	18,77	6,92
115	22,69	25,51	25,68	18,84	6,84	115	22,69	25,51	25,68	18,84	6,84
116	23,02	25,51	25,66	18,91	6,76	116	23,02	25,51	25,66	18,91	6,76
117	23,74	25,56	25,67	19,56	6,10	117	23,74	25,56	25,67	19,56	6,10
118	24,32	25,56	25,63	19,46	6,17	118	24,32	25,56	25,63	19,46	6,17
119	26,12	25,53	25,49	19,26	6,23	119	26,12	25,53	25,49	19,26	6,23
120	39,02	25,51	24,66	19,05	5,61	120	39,02	25,51	24,66	19,05	5,61
121	39,47	25,43	24,56	18,78	5,78	121	39,47	25,43	24,56	18,78	5,78
122	49,26	25,36	23,87	18,47	5,40	122	49,26	25,36	23,87	18,47	5,40
123	52,65	25,31	23,61	18,25	5,36	123	52,65	25,31	23,61	18,25	5,36
124	48,99	25,14	23,65	15,48	8,18	124	48,99	25,14	23,65	15,48	8,18
125	50,84	25,07	23,46	15,25	8,21	125	50,84	25,07	23,46	15,25	8,21
126	51,43	24,97	23,32	14,64	8,68	126	51,43	24,97	23,32	14,64	8,68
127	49,19	24,88	23,36	14,30	9,06	127	49,19	24,88	23,36	14,30	9,06
128	45,39	24,83	23,54	14,05	9,49	128	45,39	24,83	23,54	14,05	9,49
129	41,75	24,88	23,82	15,39	8,44	129	41,75	24,88	23,82	15,39	8,44
130	46,14	24,92	23,60	16,05	7,55	130	46,14	24,92	23,60	16,05	7,55
131	44,89	24,95	23,70	16,51	7,20	131	44,89	24,95	23,70	16,51	7,20
132	46,02	24,95	23,63	16,53	7,11	132	46,02	24,95	23,63	16,53	7,11
133	44,79	25,05	23,81	16,89	6,93	133	44,79	25,05	23,81	16,89	6,93
134	33,27	25,14	24,63	17,24	7,40	134	33,27	25,14	24,63	17,24	7,40
135	31,06	25,24	24,88	17,62	7,26	135	31,06	25,24	24,88	17,62	7,26
136	29,92	25,29	25,00	17,95	7,05	136	29,92	25,29	25,00	17,95	7,05
137	28,95	25,36	25,14	18,22	6,91	137	28,95	25,36	25,14	18,22	6,91
138	27,83	25,43	25,28	18,46	6,82	138	27,83	25,43	25,28	18,46	6,82
139	27,24	25,48	25,37	18,68	6,69	139	27,24	25,48	25,37	18,68	6,69
140	26,26	25,53	25,49	18,85	6,64	140	26,26	25,53	25,49	18,85	6,64
141	25,85	25,58	25,56	18,99	6,57	141	25,85	25,58	25,56	18,99	6,57

142	28,35	25,60	25,43	19,08	6,36	142	28,35	25,60	25,43	19,08	6,36
143	27,83	25,63	25,49	19,13	6,36	143	27,83	25,63	25,49	19,13	6,36
144	28,45	25,68	25,50	19,20	6,30	144	28,45	25,68	25,50	19,20	6,30
145	27,61	25,68	25,56	19,21	6,35	145	27,61	25,68	25,56	19,21	6,35
146	27,00	25,70	25,62	19,22	6,40	146	27,00	25,70	25,62	19,22	6,40
147	28,28	25,70	25,54	19,22	6,33	147	28,28	25,70	25,54	19,22	6,33
148	27,49	25,70	25,59	19,20	6,39	148	27,49	25,70	25,59	19,20	6,39
149	27,51	25,73	25,61	19,20	6,41	149	27,51	25,73	25,61	19,20	6,41
150	27,54	25,70	25,59	19,14	6,44	150	27,54	25,70	25,59	19,14	6,44
151	28,77	25,70	25,51	19,09	6,42	151	28,77	25,70	25,51	19,09	6,42
152	26,29	25,70	25,66	19,06	6,61	152	26,29	25,70	25,66	19,06	6,61
153	25,39	25,70	25,72	19,04	6,68	153	25,39	25,70	25,72	19,04	6,68
154	25,00	25,70	25,74	19,02	6,73	154	25,00	25,70	25,74	19,02	6,73
155	24,68	25,70	25,76	19,01	6,75	155	24,68	25,70	25,76	19,01	6,75
156	24,61	25,70	25,77	19,00	6,77	156	24,61	25,70	25,77	19,00	6,77
157	24,51	25,68	25,75	18,97	6,78	157	24,51	25,68	25,75	18,97	6,78
158	24,27	25,68	25,76	18,97	6,80	158	24,27	25,68	25,76	18,97	6,80
159	24,18	25,68	25,77	18,97	6,80	159	24,18	25,68	25,77	18,97	6,80
160	24,10	25,68	25,77	18,98	6,79	160	24,10	25,68	25,77	18,98	6,79
161	23,91	25,68	25,79	18,99	6,80	161	23,91	25,68	25,79	18,99	6,80
162	23,98	25,68	25,78	19,00	6,79	162	23,98	25,68	25,78	19,00	6,79
163	24,15	25,68	25,77	19,07	6,70	163	24,15	25,68	25,77	19,07	6,70
164	24,39	25,73	25,81	20,14	5,67	164	24,39	25,73	25,81	20,14	5,67
165	25,02	25,73	25,77	19,97	5,80	165	25,02	25,73	25,77	19,97	5,80
166	26,77	25,68	25,61	19,65	5,96	166	26,77	25,68	25,61	19,65	5,96
167	29,00	25,65	25,44	19,47	5,97	167	29,00	25,65	25,44	19,47	5,97
168	38,35	25,63	24,83	19,10	5,74	168	38,35	25,63	24,83	19,10	5,74
169	38,43	25,60	24,80	19,08	5,72	169	38,43	25,60	24,80	19,08	5,72
170	40,18	25,60	24,69	19,09	5,60	170	40,18	25,60	24,69	19,09	5,60
171	41,11	25,58	24,61	18,85	5,76	171	41,11	25,58	24,61	18,85	5,76
172	38,88	25,56	24,72	18,88	5,84	172	38,88	25,56	24,72	18,88	5,84
173	42,28	25,56	24,51	18,86	5,65	173	42,28	25,56	24,51	18,86	5,65
174	41,37	25,53	24,54	18,92	5,62	174	41,37	25,53	24,54	18,92	5,62
175	44,15	25,51	24,34	18,64	5,70	175	44,15	25,51	24,34	18,64	5,70
176	38,65	25,48	24,66	18,63	6,03	176	38,65	25,48	24,66	18,63	6,03
177	38,07	25,48	24,70	18,52	6,17	177	38,07	25,48	24,70	18,52	6,17
178	29,32	25,51	25,27	18,46	6,81	178	29,32	25,51	25,27	18,46	6,81
179	32,08	25,56	25,15	18,39	6,75	179	32,08	25,56	25,15	18,39	6,75
180	27,63	25,56	25,43	18,32	7,11	180	27,63	25,56	25,43	18,32	7,11
181	28,82	25,60	25,40	18,38	7,02	181	28,82	25,60	25,40	18,38	7,02
182	28,90	25,65	25,45	18,50	6,95	182	28,90	25,65	25,45	18,50	6,95
183	28,43	25,70	25,53	18,64	6,90	183	28,43	25,70	25,53	18,64	6,90
184	27,56	25,75	25,64	18,77	6,87	184	27,56	25,75	25,64	18,77	6,87
185	26,77	25,77	25,71	18,86	6,85	185	26,77	25,77	25,71	18,86	6,85
186	26,43	25,80	25,76	18,95	6,81	186	26,43	25,80	25,76	18,95	6,81
187	26,04	25,82	25,81	19,04	6,77	187	26,04	25,82	25,81	19,04	6,77
188	25,73	25,85	25,85	19,11	6,75	188	25,73	25,85	25,85	19,11	6,75
189	25,39	25,87	25,90	19,17	6,74	189	25,39	25,87	25,90	19,17	6,74
190	25,09	25,90	25,94	19,22	6,72	190	25,09	25,90	25,94	19,22	6,72

191	24,61	25,90	25,98	19,23	6,74	191	24,61	25,90	25,98	19,23	6,74
192	24,34	25,92	26,02	19,26	6,76	192	24,34	25,92	26,02	19,26	6,76
193	24,15	25,92	26,03	19,26	6,77	193	24,15	25,92	26,03	19,26	6,77
194	24,27	25,92	26,02	19,26	6,76	194	24,27	25,92	26,02	19,26	6,76
195	24,49	25,94	26,03	19,29	6,74	195	24,49	25,94	26,03	19,29	6,74
196	24,39	25,94	26,04	19,29	6,75	196	24,39	25,94	26,04	19,29	6,75
197	24,25	25,92	26,02	19,27	6,76	197	24,25	25,92	26,02	19,27	6,76
198	26,19	25,92	25,90	19,25	6,65	198	26,19	25,92	25,90	19,25	6,65
199	24,83	25,92	25,99	19,25	6,74	199	24,83	25,92	25,99	19,25	6,74
200	24,37	25,92	26,02	19,24	6,77	200	24,37	25,92	26,02	19,24	6,77
201	24,22	25,92	26,03	19,22	6,80	201	24,22	25,92	26,03	19,22	6,80
202	24,10	25,92	26,03	19,22	6,82	202	24,10	25,92	26,03	19,22	6,82
203	23,98	25,92	26,04	19,22	6,82	203	23,98	25,92	26,04	19,22	6,82
204	23,86	25,90	26,02	19,19	6,83	204	23,86	25,90	26,02	19,19	6,83
205	23,74	25,90	26,03	19,18	6,85	205	23,74	25,90	26,03	19,18	6,85
206	24,01	25,90	26,01	19,18	6,84	206	24,01	25,90	26,01	19,18	6,84
207	24,20	25,90	26,00	19,18	6,82	207	24,20	25,90	26,00	19,18	6,82
208	24,34	25,90	25,99	19,18	6,82	208	24,34	25,90	25,99	19,18	6,82
209	24,44	25,90	25,99	19,18	6,81	209	24,44	25,90	25,99	19,18	6,81
210	24,47	25,87	25,96	19,18	6,78	210	24,47	25,87	25,96	19,18	6,78
211	24,39	25,87	25,96	19,17	6,80	211	24,39	25,87	25,96	19,17	6,80
212	24,56	25,87	25,95	19,16	6,79	212	24,56	25,87	25,95	19,16	6,79
213	24,80	25,87	25,94	19,15	6,79	213	24,80	25,87	25,94	19,15	6,79
214	24,88	25,85	25,91	19,06	6,85	214	24,88	25,85	25,91	19,06	6,85
215	32,88	25,80	25,36	19,03	6,33	215	32,88	25,80	25,36	19,03	6,33
216	43,03	25,70	24,62	18,67	5,95	216	43,03	25,70	24,62	18,67	5,95
217	46,75	25,65	24,34	18,66	5,67	217	46,75	25,65	24,34	18,66	5,67
218	45,26	25,60	24,38	18,63	5,75	218	45,26	25,60	24,38	18,63	5,75
219	41,31	25,56	24,57	18,58	5,99	219	41,31	25,56	24,57	18,58	5,99
220	40,35	25,48	24,55	17,46	7,09	220	40,35	25,48	24,55	17,46	7,09
221	39,36	25,46	24,59	17,91	6,68	221	39,36	25,46	24,59	17,91	6,68
222	38,01	25,46	24,67	18,21	6,46	222	38,01	25,46	24,67	18,21	6,46
223	41,51	25,43	24,43	18,31	6,12	223	41,51	25,43	24,43	18,31	6,12
224	44,92	25,39	24,17	18,13	6,04	224	44,92	25,39	24,17	18,13	6,04
225	37,82	25,34	24,56	18,15	6,41	225	37,82	25,34	24,56	18,15	6,41
226	44,73	25,29	24,07	18,17	5,91	226	44,73	25,29	24,07	18,17	5,91
227	43,12	25,34	24,23	18,25	5,97	227	43,12	25,34	24,23	18,25	5,97
228	37,93	25,36	24,58	18,24	6,34	228	37,93	25,36	24,58	18,24	6,34
229	30,45	25,41	25,09	18,24	6,85	229	30,45	25,41	25,09	18,24	6,85
230	27,96	25,46	25,30	18,27	7,04	230	27,96	25,46	25,30	18,27	7,04
231	25,24	25,48	25,50	18,32	7,18	231	25,24	25,48	25,50	18,32	7,18
232	25,56	25,51	25,50	18,41	7,09	232	25,56	25,51	25,50	18,41	7,09
233	25,70	25,53	25,52	18,51	7,01	233	25,70	25,53	25,52	18,51	7,01
234	25,51	25,56	25,56	18,59	6,97	234	25,51	25,56	25,56	18,59	6,97
235	27,93	25,56	25,41	18,69	6,72	235	27,93	25,56	25,41	18,69	6,72
236	27,86	25,56	25,41	18,71	6,70	236	27,86	25,56	25,41	18,71	6,70
237	27,51	25,58	25,46	18,74	6,72	237	27,51	25,58	25,46	18,74	6,72
238	27,39	25,58	25,47	18,75	6,72	238	27,39	25,58	25,47	18,75	6,72
239	27,56	25,60	25,48	18,78	6,70	239	27,56	25,60	25,48	18,78	6,70

240	26,75	25,60	25,53	18,77	6,76	240	26,75	25,60	25,53	18,77	6,76
241	26,60	25,60	25,54	18,78	6,76	241	26,60	25,60	25,54	18,78	6,76
242	27,04	25,60	25,51	18,78	6,73	242	27,04	25,60	25,51	18,78	6,73
243	24,97	25,60	25,64	18,78	6,86	243	24,97	25,60	25,64	18,78	6,86
244	23,74	25,60	25,72	18,77	6,95	244	23,74	25,60	25,72	18,77	6,95
245	23,57	25,60	25,73	18,76	6,97	245	23,57	25,60	25,73	18,76	6,97
246	23,12	25,60	25,76	18,75	7,00	246	23,12	25,60	25,76	18,75	7,00
247	22,97	25,60	25,77	18,75	7,01	247	22,97	25,60	25,77	18,75	7,01
248	22,73	25,58	25,76	18,72	7,03	248	22,73	25,58	25,76	18,72	7,03
249	22,66	25,58	25,76	18,72	7,05	249	22,66	25,58	25,76	18,72	7,05
250	22,59	25,58	25,77	18,70	7,07	250	22,59	25,58	25,77	18,70	7,07
251	22,52	25,56	25,74	18,67	7,08	251	22,52	25,56	25,74	18,67	7,08
252	22,54	25,56	25,74	18,65	7,09	252	22,54	25,56	25,74	18,65	7,09
253	22,54	25,56	25,74	18,65	7,10	253	22,54	25,56	25,74	18,65	7,10
254	22,78	25,56	25,73	18,64	7,09	254	22,78	25,56	25,73	18,64	7,09
255	22,88	25,53	25,70	18,60	7,10	255	22,88	25,53	25,70	18,60	7,10
256	23,07	25,53	25,68	18,60	7,08	256	23,07	25,53	25,68	18,60	7,08
257	23,07	25,53	25,68	18,59	7,10	257	23,07	25,53	25,68	18,59	7,10
258	23,00	25,51	25,66	18,55	7,11	258	23,00	25,51	25,66	18,55	7,11
259	22,93	25,51	25,67	18,59	7,08	259	22,93	25,51	25,67	18,59	7,08
260	23,12	25,51	25,66	18,59	7,06	260	23,12	25,51	25,66	18,59	7,06
261	23,36	25,48	25,61	18,58	7,03	261	23,36	25,48	25,61	18,58	7,03
262	23,60	25,48	25,60	18,60	7,00	262	23,60	25,48	25,60	18,60	7,00
263	23,77	25,48	25,59	18,56	7,03	263	23,77	25,48	25,59	18,56	7,03
264	26,21	25,43	25,38	18,45	6,93	264	26,21	25,43	25,38	18,45	6,93
265	35,70	25,39	24,74	18,38	6,36	265	35,70	25,39	24,74	18,38	6,36
266	34,82	25,34	24,74	18,30	6,45	266	34,82	25,34	24,74	18,30	6,45
267	35,24	25,31	24,69	18,36	6,33	267	35,24	25,31	24,69	18,36	6,33
268	37,77	25,31	24,53	18,37	6,17	268	37,77	25,31	24,53	18,37	6,17
269	34,45	25,29	24,72	18,35	6,37	269	34,45	25,29	24,72	18,35	6,37
270	34,32	25,31	24,75	18,35	6,40	270	34,32	25,31	24,75	18,35	6,40
271	31,11	25,34	24,98	18,34	6,63	271	31,11	25,34	24,98	18,34	6,63
272	29,30	25,34	25,09	18,33	6,76	272	29,30	25,34	25,09	18,33	6,76
273	30,45	25,36	25,04	18,32	6,72	273	30,45	25,36	25,04	18,32	6,72
274	28,97	25,39	25,16	18,26	6,90	274	28,97	25,39	25,16	18,26	6,90
275	32,18	25,39	24,96	18,20	6,77	275	32,18	25,39	24,96	18,20	6,77
276	29,25	25,41	25,17	18,17	7,00	276	29,25	25,41	25,17	18,17	7,00
277	30,30	25,41	25,10	18,15	6,95	277	30,30	25,41	25,10	18,15	6,95
278	28,18	25,43	25,26	18,23	7,03	278	28,18	25,43	25,26	18,23	7,03
279	26,73	25,46	25,38	18,30	7,07	279	26,73	25,46	25,38	18,30	7,07
280	26,07	25,48	25,45	18,38	7,06	280	26,07	25,48	25,45	18,38	7,06
281	25,94	25,48	25,45	18,43	7,02	281	25,94	25,48	25,45	18,43	7,02
282	25,68	25,51	25,50	18,51	6,99	282	25,68	25,51	25,50	18,51	6,99
283	25,63	25,51	25,50	18,57	6,93	283	25,63	25,51	25,50	18,57	6,93
284	25,82	25,53	25,51	18,64	6,88	284	25,82	25,53	25,51	18,64	6,88
285	25,60	25,56	25,55	18,70	6,85	285	25,60	25,56	25,55	18,70	6,85
286	25,29	25,56	25,57	18,76	6,81	286	25,29	25,56	25,57	18,76	6,81
287	24,68	25,58	25,63	18,80	6,83	287	24,68	25,58	25,63	18,80	6,83
288	24,61	25,60	25,66	18,84	6,82	288	24,61	25,60	25,66	18,84	6,82

289	24,44	25,60	25,68	18,84	6,83	289	24,44	25,60	25,68	18,84	6,83
290	24,20	25,60	25,69	18,85	6,84	290	24,20	25,60	25,69	18,85	6,84
291	26,82	25,60	25,53	18,85	6,68	291	26,82	25,60	25,53	18,85	6,68
292	25,85	25,60	25,59	18,85	6,74	292	25,85	25,60	25,59	18,85	6,74
293	26,07	25,60	25,57	18,84	6,73	293	26,07	25,60	25,57	18,84	6,73
294	25,31	25,58	25,60	18,81	6,78	294	25,31	25,58	25,60	18,81	6,78
295	25,56	25,58	25,58	18,80	6,78	295	25,56	25,58	25,58	18,80	6,78
296	25,19	25,58	25,60	18,79	6,81	296	25,19	25,58	25,60	18,79	6,81
297	25,39	25,56	25,57	18,76	6,81	297	25,39	25,56	25,57	18,76	6,81
298	24,66	25,56	25,61	18,75	6,86	298	24,66	25,56	25,61	18,75	6,86
299	25,26	25,56	25,57	18,74	6,84	299	25,26	25,56	25,57	18,74	6,84
300	25,48	25,56	25,56	18,73	6,83	300	25,48	25,56	25,56	18,73	6,83
301	25,34	25,53	25,54	18,70	6,85	301	25,34	25,53	25,54	18,70	6,85
302	25,90	25,51	25,48	18,67	6,82	302	25,90	25,51	25,48	18,67	6,82
303	25,68	25,51	25,50	18,65	6,85	303	25,68	25,51	25,50	18,65	6,85
304	25,63	25,51	25,50	18,64	6,86	304	25,63	25,51	25,50	18,64	6,86
305	24,30	25,48	25,56	18,60	6,96	305	24,30	25,48	25,56	18,60	6,96
306	23,19	25,46	25,60	18,55	7,05	306	23,19	25,46	25,60	18,55	7,05
307	22,88	25,46	25,62	18,56	7,06	307	22,88	25,46	25,62	18,56	7,06
308	23,60	25,43	25,55	18,51	7,04	308	23,60	25,43	25,55	18,51	7,04
309	26,46	25,41	25,34	18,48	6,86	309	26,46	25,41	25,34	18,48	6,86
310	28,00	25,39	25,22	18,43	6,79	310	28,00	25,39	25,22	18,43	6,79
311	28,13	25,36	25,19	18,40	6,79	311	28,13	25,36	25,19	18,40	6,79
312	46,62	25,31	23,98	18,36	5,62	312	46,62	25,31	23,98	18,36	5,62
313	43,93	25,29	24,12	18,35	5,78	313	43,93	25,29	24,12	18,35	5,78
314	47,66	25,26	23,87	18,32	5,55	314	47,66	25,26	23,87	18,32	5,55
315	50,14	25,24	23,69	18,25	5,44	315	50,14	25,24	23,69	18,25	5,44
316	50,70	25,19	23,60	18,17	5,43	316	50,70	25,19	23,60	18,17	5,43
317	42,28	25,14	24,07	18,19	5,89	317	42,28	25,14	24,07	18,19	5,89
318	41,16	25,12	24,12	18,12	6,00	318	41,16	25,12	24,12	18,12	6,00
319	43,30	25,07	23,93	18,15	5,78	319	43,30	25,07	23,93	18,15	5,78
320	47,07	25,09	23,72	18,13	5,59	320	47,07	25,09	23,72	18,13	5,59
321	40,30	25,12	24,17	18,07	6,11	321	40,30	25,12	24,17	18,07	6,11
322	37,99	25,17	24,37	17,96	6,40	322	37,99	25,17	24,37	17,96	6,40
323	32,72	25,22	24,75	17,93	6,82	323	32,72	25,22	24,75	17,93	6,82
324	30,58	25,26	24,93	17,85	7,09	324	30,58	25,26	24,93	17,85	7,09
325	30,70	25,31	24,98	17,86	7,11	325	30,70	25,31	24,98	17,86	7,11
326	29,45	25,36	25,11	17,93	7,18	326	29,45	25,36	25,11	17,93	7,18
327	28,57	25,41	25,21	18,02	7,19	327	28,57	25,41	25,21	18,02	7,19
328	27,71	25,46	25,32	18,13	7,19	328	27,71	25,46	25,32	18,13	7,19
329	26,46	25,48	25,42	18,33	7,09	329	26,46	25,48	25,42	18,33	7,09
330	26,26	25,51	25,46	18,52	6,94	330	26,26	25,51	25,46	18,52	6,94
331	28,97	25,48	25,26	18,59	6,68	331	28,97	25,48	25,26	18,59	6,68
332	35,06	25,46	24,86	18,68	6,18	332	35,06	25,46	24,86	18,68	6,18
333	35,67	25,43	24,79	18,67	6,13	333	35,67	25,43	24,79	18,67	6,13
334	38,35	25,39	24,58	18,60	5,97	334	38,35	25,39	24,58	18,60	5,97
335	37,60	25,34	24,57	18,54	6,03	335	37,60	25,34	24,57	18,54	6,03
336	38,10	25,36	24,57	18,61	5,96	336	38,10	25,36	24,57	18,61	5,96
337	34,79	25,39	24,80	18,63	6,17	337	34,79	25,39	24,80	18,63	6,17

338	27,39	25,41	25,29	18,66	6,63	338	27,39	25,41	25,29	18,66	6,63
339	26,46	25,43	25,37	18,68	6,69	339	26,46	25,43	25,37	18,68	6,69
340	25,85	25,46	25,43	18,68	6,75	340	25,85	25,46	25,43	18,68	6,75
341	25,70	25,46	25,44	18,67	6,77	341	25,70	25,46	25,44	18,67	6,77
342	25,36	25,48	25,49	18,67	6,82	342	25,36	25,48	25,49	18,67	6,82
343	25,41	25,48	25,49	18,66	6,83	343	25,41	25,48	25,49	18,66	6,83
344	25,14	25,51	25,53	18,67	6,86	344	25,14	25,51	25,53	18,67	6,86
345	24,83	25,53	25,57	18,68	6,89	345	24,83	25,53	25,57	18,68	6,89
346	24,71	25,53	25,58	18,66	6,92	346	24,71	25,53	25,58	18,66	6,92
347	24,73	25,53	25,58	18,64	6,94	347	24,73	25,53	25,58	18,64	6,94
348	24,59	25,56	25,62	18,65	6,97	348	24,59	25,56	25,62	18,65	6,97
349	24,56	25,56	25,62	18,63	6,99	349	24,56	25,56	25,62	18,63	6,99
350	24,49	25,53	25,60	18,60	7,00	350	24,49	25,53	25,60	18,60	7,00
351	24,49	25,56	25,62	18,62	7,00	351	24,49	25,56	25,62	18,62	7,00
352	24,44	25,56	25,62	18,60	7,02	352	24,44	25,56	25,62	18,60	7,02
353	24,39	25,56	25,63	18,60	7,03	353	24,39	25,56	25,63	18,60	7,03
354	24,37	25,56	25,63	18,59	7,04	354	24,37	25,56	25,63	18,59	7,04
355	24,49	25,60	25,67	18,70	6,97	355	24,49	25,60	25,67	18,70	6,97
356	24,71	25,58	25,63	21,63	4,00	356	24,71	25,58	25,63	21,63	4,00
357	25,24	25,60	25,63	21,57	4,05	357	25,24	25,60	25,63	21,57	4,05
358	25,87	25,34	25,30	18,12	7,19	358	25,87	25,34	25,30	18,12	7,19
359	29,00	25,05	24,80	16,44	8,36	359	29,00	25,05	24,80	16,44	8,36
360	42,16	24,83	23,75	15,38	8,36	360	42,16	24,83	23,75	15,38	8,36
361	52,36	24,80	23,08	17,17	5,91	361	52,36	24,80	23,08	17,17	5,91
362	49,53	24,83	23,29	18,38	4,90	362	49,53	24,83	23,29	18,38	4,90
363	52,22	24,83	23,12	18,69	4,42	363	52,22	24,83	23,12	18,69	4,42
364	51,75	24,83	23,15	18,81	4,34	364	51,75	24,83	23,15	18,81	4,34
365	51,58	24,76	23,08	18,55	4,53	365	51,58	24,76	23,08	18,55	4,53
366	50,52	24,71	23,10	18,33	4,76	366	50,52	24,71	23,10	18,33	4,76
367	50,28	24,56	22,96	16,36	6,60	367	50,28	24,56	22,96	16,36	6,60
368	48,12	24,47	22,99	15,18	7,81	368	48,12	24,47	22,99	15,18	7,81
369	49,12	24,27	22,72	13,57	9,15	369	49,12	24,27	22,72	13,57	9,15
370	43,69	24,44	23,24	16,26	6,98	370	43,69	24,44	23,24	16,26	6,98
371	40,50	24,61	23,62	16,13	7,49	371	40,50	24,61	23,62	16,13	7,49
372	35,22	24,80	24,15	16,76	7,39	372	35,22	24,80	24,15	16,76	7,39
373	32,08	24,92	24,48	17,16	7,32	373	32,08	24,92	24,48	17,16	7,32
374	31,72	25,00	24,58	17,45	7,12	374	31,72	25,00	24,58	17,45	7,12
375	29,42	25,05	24,77	17,94	6,83	375	29,42	25,05	24,77	17,94	6,83
376	28,77	25,09	24,86	18,12	6,75	376	28,77	25,09	24,86	18,12	6,75
377	28,18	25,12	24,93	18,25	6,68	377	28,18	25,12	24,93	18,25	6,68
378	27,63	25,14	24,99	18,35	6,64	378	27,63	25,14	24,99	18,35	6,64
379	27,36	25,22	25,08	18,70	6,38	379	27,36	25,22	25,08	18,70	6,38
380	27,34	25,22	25,08	18,54	6,54	380	27,34	25,22	25,08	18,54	6,54
381	26,68	25,26	25,18	18,64	6,54	381	26,68	25,26	25,18	18,64	6,54
382	26,63	25,29	25,20	18,75	6,46	382	26,63	25,29	25,20	18,75	6,46
383	28,55	25,31	25,11	18,83	6,28	383	28,55	25,31	25,11	18,83	6,28
384	27,63	25,36	25,22	19,29	5,93	384	27,63	25,36	25,22	19,29	5,93
385	31,98	25,36	24,95	19,37	5,58	385	31,98	25,36	24,95	19,37	5,58
386	31,31	25,39	25,02	19,42	5,59	386	31,31	25,39	25,02	19,42	5,59

387	30,96	25,39	25,04	19,51	5,53	387	30,96	25,39	25,04	19,51	5,53
388	30,33	25,41	25,10	19,56	5,54	388	30,33	25,41	25,10	19,56	5,54
389	27,14	25,41	25,30	19,58	5,72	389	27,14	25,41	25,30	19,58	5,72
390	32,85	25,43	24,97	19,79	5,18	390	32,85	25,43	24,97	19,79	5,18
391	28,82	25,43	25,22	19,82	5,40	391	28,82	25,43	25,22	19,82	5,40
392	26,09	25,46	25,42	19,89	5,53	392	26,09	25,46	25,42	19,89	5,53
393	25,34	25,46	25,47	19,93	5,53	393	25,34	25,46	25,47	19,93	5,53
394	25,00	25,46	25,49	19,91	5,57	394	25,00	25,46	25,49	19,91	5,57
395	24,85	25,46	25,50	19,93	5,56	395	24,85	25,46	25,50	19,93	5,56
396	24,73	25,46	25,50	19,77	5,73	396	24,73	25,46	25,50	19,77	5,73
397	24,83	25,48	25,52	19,96	5,57	397	24,83	25,48	25,52	19,96	5,57
398	24,73	25,48	25,53	19,86	5,67	398	24,73	25,48	25,53	19,86	5,67
399	24,92	25,48	25,52	19,87	5,65	399	24,92	25,48	25,52	19,87	5,65
400	24,90	25,46	25,49	19,89	5,61	400	24,90	25,46	25,49	19,89	5,61
401	24,88	25,46	25,49	19,91	5,59	401	24,88	25,46	25,49	19,91	5,59
402	24,97	25,46	25,49	20,11	5,38	402	24,97	25,46	25,49	20,11	5,38
403	25,12	25,51	25,53	20,39	5,14	403	25,12	25,51	25,53	20,39	5,14
404	25,19	25,48	25,50	20,04	5,46	404	25,19	25,48	25,50	20,04	5,46
405	25,46	25,48	25,48	19,92	5,57	405	25,46	25,48	25,48	19,92	5,57
406	25,80	25,51	25,49	20,27	5,21	406	25,80	25,51	25,49	20,27	5,21
407	25,85	25,48	25,46	20,26	5,20	407	25,85	25,48	25,46	20,26	5,20
408	25,92	25,48	25,45	20,16	5,29	408	25,92	25,48	25,45	20,16	5,29
409	25,97	25,48	25,45	20,02	5,43	409	25,97	25,48	25,45	20,02	5,43
410	25,94	25,48	25,45	20,04	5,41	410	25,94	25,48	25,45	20,04	5,41
411	29,65	25,48	25,22	19,93	5,29	411	29,65	25,48	25,22	19,93	5,29
412	32,52	25,48	25,04	19,61	5,43	412	32,52	25,48	25,04	19,61	5,43
413	33,22	25,48	25,00	19,39	5,61	413	33,22	25,48	25,00	19,39	5,61
414	33,77	25,48	24,97	19,32	5,65	414	33,77	25,48	24,97	19,32	5,65
415	33,09	25,48	25,01	19,18	5,82	415	33,09	25,48	25,01	19,18	5,82
416	32,96	25,48	25,02	19,12	5,90	416	32,96	25,48	25,02	19,12	5,90
417	34,55	25,48	24,92	19,08	5,83	417	34,55	25,48	24,92	19,08	5,83
418	35,40	25,48	24,86	19,04	5,82	418	35,40	25,48	24,86	19,04	5,82
419	35,16	25,48	24,88	19,03	5,84	419	35,16	25,48	24,88	19,03	5,84
420	34,53	25,48	24,92	19,06	5,86	420	34,53	25,48	24,92	19,06	5,86
421	34,24	25,48	24,94	19,03	5,90	421	34,24	25,48	24,94	19,03	5,90
422	34,85	25,48	24,90	19,06	5,84	422	34,85	25,48	24,90	19,06	5,84
423	34,63	25,46	24,89	19,07	5,81	423	34,63	25,46	24,89	19,07	5,81
424	32,65	25,46	25,01	19,09	5,92	424	32,65	25,46	25,01	19,09	5,92
425	28,60	25,56	25,37	20,73	4,64	425	28,60	25,56	25,37	20,73	4,64
426	32,36	25,56	25,13	20,98	4,15	426	32,36	25,56	25,13	20,98	4,15
427	34,45	25,58	25,03	20,86	4,16	427	34,45	25,58	25,03	20,86	4,16
428	29,22	25,56	25,33	21,00	4,33	428	29,22	25,56	25,33	21,00	4,33
429	29,57	25,56	25,30	20,71	4,60	429	29,57	25,56	25,30	20,71	4,60
430	29,45	25,58	25,34	20,75	4,59	430	29,45	25,58	25,34	20,75	4,59
431	29,47	25,58	25,34	20,94	4,40	431	29,47	25,58	25,34	20,94	4,40
432	29,22	25,60	25,38	21,06	4,32	432	29,22	25,60	25,38	21,06	4,32
433	26,55	25,60	25,54	21,10	4,44	433	26,55	25,60	25,54	21,10	4,44
434	25,24	25,58	25,60	21,14	4,46	434	25,24	25,58	25,60	21,14	4,46
435	24,63	25,58	25,64	20,86	4,78	435	24,63	25,58	25,64	20,86	4,78

436	24,76	25,58	25,63	20,65	4,98	436	24,76	25,58	25,63	20,65	4,98
437	24,61	25,58	25,64	20,60	5,04	437	24,61	25,58	25,64	20,60	5,04
438	24,32	25,60	25,68	20,56	5,12	438	24,32	25,60	25,68	20,56	5,12
439	24,37	25,58	25,65	20,52	5,14	439	24,37	25,58	25,65	20,52	5,14
440	24,25	25,58	25,66	20,54	5,13	440	24,25	25,58	25,66	20,54	5,13
441	24,34	25,60	25,68	20,59	5,09	441	24,34	25,60	25,68	20,59	5,09
442	24,25	25,58	25,66	20,63	5,04	442	24,25	25,58	25,66	20,63	5,04
443	24,49	25,58	25,65	20,63	5,02	443	24,49	25,58	25,65	20,63	5,02
444	24,27	25,58	25,66	20,61	5,05	444	24,27	25,58	25,66	20,61	5,05
445	24,32	25,58	25,66	20,60	5,06	445	24,32	25,58	25,66	20,60	5,06
446	24,49	25,58	25,65	20,57	5,08	446	24,49	25,58	25,65	20,57	5,08
447	24,76	25,56	25,60	20,53	5,07	447	24,76	25,56	25,60	20,53	5,07
448	24,78	25,56	25,60	20,53	5,07	448	24,78	25,56	25,60	20,53	5,07
449	24,95	25,56	25,59	20,56	5,04	449	24,95	25,56	25,59	20,56	5,04
450	24,63	25,53	25,59	20,52	5,07	450	24,63	25,53	25,59	20,52	5,07
451	23,93	25,56	25,66	21,00	4,66	451	23,93	25,56	25,66	21,00	4,66
452	23,74	25,53	25,64	20,73	4,91	452	23,74	25,53	25,64	20,73	4,91
453	24,15	25,56	25,64	20,87	4,77	453	24,15	25,56	25,64	20,87	4,77
454	24,39	25,58	25,65	21,06	4,59	454	24,39	25,58	25,65	21,06	4,59
455	26,85	25,60	25,53	20,98	4,54	455	26,85	25,60	25,53	20,98	4,54
456	27,19	25,63	25,53	20,96	4,57	456	27,19	25,63	25,53	20,96	4,57
457	27,49	25,68	25,56	20,98	4,59	457	27,49	25,68	25,56	20,98	4,59
458	28,33	25,70	25,54	20,96	4,58	458	28,33	25,70	25,54	20,96	4,58
459	27,96	25,75	25,61	20,95	4,67	459	27,96	25,75	25,61	20,95	4,67
460	27,98	25,77	25,64	20,89	4,75	460	27,98	25,77	25,64	20,89	4,75
461	28,97	25,80	25,60	20,89	4,71	461	28,97	25,80	25,60	20,89	4,71
462	30,07	25,80	25,53	20,85	4,68	462	30,07	25,80	25,53	20,85	4,68
463	29,77	25,80	25,55	20,83	4,72	463	29,77	25,80	25,55	20,83	4,72
464	29,17	25,80	25,59	20,78	4,81	464	29,17	25,80	25,59	20,78	4,81
465	28,75	25,77	25,59	20,73	4,86	465	28,75	25,77	25,59	20,73	4,86
466	28,72	25,77	25,59	20,73	4,86	466	28,72	25,77	25,59	20,73	4,86
467	27,93	25,77	25,64	20,73	4,91	467	27,93	25,77	25,64	20,73	4,91
468	27,07	25,75	25,67	20,71	4,96	468	27,07	25,75	25,67	20,71	4,96
469	26,36	25,75	25,71	20,71	5,00	469	26,36	25,75	25,71	20,71	5,00
470	26,85	25,73	25,65	20,76	4,89	470	26,85	25,73	25,65	20,76	4,89
471	25,56	25,70	25,71	20,64	5,07	471	25,56	25,70	25,71	20,64	5,07
472	37,96	25,60	24,83	18,54	6,29	472	37,96	25,60	24,83	18,54	6,29
473	43,27	25,26	24,14	15,27	8,87	473	43,27	25,26	24,14	15,27	8,87
474	45,70	25,22	23,94	17,06	6,87	474	45,70	25,22	23,94	17,06	6,87
475	48,02	25,09	23,66	16,65	7,01	475	48,02	25,09	23,66	16,65	7,01
476	44,79	25,05	23,81	16,67	7,14	476	44,79	25,05	23,81	16,67	7,14
477	45,23	25,12	23,86	18,08	5,78	477	45,23	25,12	23,86	18,08	5,78
478	34,29	25,07	24,49	16,90	7,60	478	34,29	25,07	24,49	16,90	7,60
479	31,16	25,17	24,79	17,72	7,07	479	31,16	25,17	24,79	17,72	7,07
480	28,70	25,24	25,02	18,30	6,73	480	28,70	25,24	25,02	18,30	6,73
481	29,22	25,29	25,04	18,58	6,46	481	29,22	25,29	25,04	18,58	6,46
482	28,08	25,36	25,19	18,81	6,38	482	28,08	25,36	25,19	18,81	6,38
483	27,09	25,39	25,28	18,97	6,31	483	27,09	25,39	25,28	18,97	6,31
484	25,75	25,41	25,39	19,10	6,29	484	25,75	25,41	25,39	19,10	6,29

485	25,19	25,43	25,45	19,21	6,24	485	25,19	25,43	25,45	19,21	6,24
486	24,97	25,46	25,49	19,31	6,18	486	24,97	25,46	25,49	19,31	6,18
487	25,36	25,46	25,46	19,37	6,09	487	25,36	25,46	25,46	19,37	6,09
488	25,05	25,48	25,51	19,44	6,07	488	25,05	25,48	25,51	19,44	6,07
489	25,36	25,48	25,49	19,49	6,00	489	25,36	25,48	25,49	19,49	6,00
490	25,26	25,48	25,50	19,51	5,98	490	25,26	25,48	25,50	19,51	5,98
491	25,09	25,48	25,51	19,55	5,95	491	25,09	25,48	25,51	19,55	5,95
492	25,02	25,48	25,51	19,61	5,90	492	25,02	25,48	25,51	19,61	5,90
493	28,48	25,48	25,30	19,62	5,67	493	28,48	25,48	25,30	19,62	5,67
494	28,35	25,48	25,30	19,64	5,66	494	28,35	25,48	25,30	19,64	5,66
495	29,25	25,48	25,25	19,73	5,52	495	29,25	25,48	25,25	19,73	5,52
496	28,82	25,51	25,30	20,19	5,11	496	28,82	25,51	25,30	20,19	5,11
497	29,47	25,46	25,21	20,24	4,97	497	29,47	25,46	25,21	20,24	4,97
498	28,40	25,46	25,27	20,14	5,14	498	28,40	25,46	25,27	20,14	5,14
499	28,85	25,46	25,25	20,17	5,08	499	28,85	25,46	25,25	20,17	5,08
500	29,20	25,46	25,22	20,13	5,10	500	29,20	25,46	25,22	20,13	5,10
501	29,70	25,48	25,22	20,25	4,97	501	29,70	25,48	25,22	20,25	4,97
502	29,27	25,53	25,30	20,34	4,96	502	29,27	25,53	25,30	20,34	4,96
503	27,49	25,14	25,00	15,22	9,78	503	27,49	25,14	25,00	15,22	9,78
504	34,55	25,02	24,43	17,26	7,17	504	34,55	25,02	24,43	17,26	7,17
505	44,58	24,95	23,72	16,31	7,41	505	44,58	24,95	23,72	16,31	7,41
506	51,47	24,83	23,16	17,52	5,64	506	51,47	24,83	23,16	17,52	5,64
507	46,18	24,97	23,65	18,56	5,09	507	46,18	24,97	23,65	18,56	5,09
508	44,73	24,95	23,71	18,32	5,39	508	44,73	24,95	23,71	18,32	5,39
509	43,69	24,97	23,81	18,85	4,95	509	43,69	24,97	23,81	18,85	4,95
510	50,87	25,02	23,41	19,03	4,38	510	50,87	25,02	23,41	19,03	4,38
511	46,88	25,00	23,63	19,21	4,42	511	46,88	25,00	23,63	19,21	4,42
512	45,73	24,90	23,60	18,80	4,80	512	45,73	24,90	23,60	18,80	4,80
513	35,81	24,80	24,12	18,35	5,77	513	35,81	24,80	24,12	18,35	5,77
514	38,60	24,80	23,94	18,34	5,61	514	38,60	24,80	23,94	18,34	5,61
515	34,05	24,76	24,17	18,02	6,15	515	34,05	24,76	24,17	18,02	6,15
516	36,08	24,90	24,20	18,74	5,46	516	36,08	24,90	24,20	18,74	5,46
517	34,74	25,02	24,41	18,96	5,46	517	34,74	25,02	24,41	18,96	5,46
518	30,33	25,07	24,74	19,22	5,52	518	30,33	25,07	24,74	19,22	5,52
519	28,70	25,09	24,87	19,20	5,67	519	28,70	25,09	24,87	19,20	5,67
520	28,82	25,12	24,89	19,15	5,74	520	28,82	25,12	24,89	19,15	5,74
521	28,97	25,14	24,90	19,17	5,73	521	28,97	25,14	24,90	19,17	5,73
522	27,98	25,17	24,99	19,24	5,75	522	27,98	25,17	24,99	19,24	5,75
523	27,78	25,22	25,05	19,28	5,77	523	27,78	25,22	25,05	19,28	5,77
524	27,19	25,17	25,04	17,71	7,33	524	27,19	25,17	25,04	17,71	7,33
525	34,55	24,56	23,94	13,56	10,38	525	34,55	24,56	23,94	13,56	10,38
526	36,51	24,68	23,94	15,27	8,68	526	36,51	24,68	23,94	15,27	8,68
527	34,66	24,80	24,19	16,95	7,24	527	34,66	24,80	24,19	16,95	7,24
528	32,93	24,92	24,42	17,88	6,54	528	32,93	24,92	24,42	17,88	6,54
529	28,35	25,02	24,81	18,60	6,22	529	28,35	25,02	24,81	18,60	6,22
530	25,63	25,09	25,06	18,92	6,14	530	25,63	25,09	25,06	18,92	6,14
531	25,05	25,14	25,15	19,16	5,99	531	25,05	25,14	25,15	19,16	5,99
532	24,71	25,17	25,20	19,32	5,87	532	24,71	25,17	25,20	19,32	5,87
533	24,59	25,19	25,23	19,45	5,78	533	24,59	25,19	25,23	19,45	5,78

534	24,37	25,24	25,29	19,59	5,70	534	24,37	25,24	25,29	19,59	5,70
535	24,25	25,26	25,33	19,68	5,64	535	24,25	25,26	25,33	19,68	5,64
536	24,01	25,26	25,34	19,73	5,61	536	24,01	25,26	25,34	19,73	5,61
537	23,89	25,29	25,38	19,81	5,57	537	23,89	25,29	25,38	19,81	5,57
538	23,67	25,29	25,39	19,86	5,53	538	23,67	25,29	25,39	19,86	5,53
539	23,72	25,31	25,41	19,94	5,47	539	23,72	25,31	25,41	19,94	5,47
540	23,81	25,31	25,41	19,97	5,44	540	23,81	25,31	25,41	19,97	5,44
541	23,77	25,34	25,43	20,00	5,43	541	23,77	25,34	25,43	20,00	5,43
542	23,67	25,34	25,44	20,00	5,44	542	23,67	25,34	25,44	20,00	5,44
543	23,77	25,34	25,43	19,97	5,46	543	23,77	25,34	25,43	19,97	5,46
544	23,72	25,34	25,44	19,94	5,50	544	23,72	25,34	25,44	19,94	5,50
545	23,77	25,36	25,46	20,21	5,25	545	23,77	25,36	25,46	20,21	5,25
546	23,79	25,36	25,46	20,41	5,05	546	23,79	25,36	25,46	20,41	5,05
547	23,77	25,36	25,46	20,26	5,20	547	23,77	25,36	25,46	20,26	5,20
548	23,79	25,39	25,48	20,09	5,39	548	23,79	25,39	25,48	20,09	5,39
549	24,08	25,41	25,49	20,04	5,45	549	24,08	25,41	25,49	20,04	5,45
550	24,49	25,39	25,44	20,25	5,19	550	24,49	25,39	25,44	20,25	5,19
551	24,68	25,36	25,40	19,64	5,76	551	24,68	25,36	25,40	19,64	5,76
552	28,35	25,29	25,10	18,25	6,85	552	28,35	25,29	25,10	18,25	6,85
553	33,87	24,97	24,42	15,46	8,96	553	33,87	24,97	24,42	15,46	8,96
554	40,61	24,76	23,77	15,12	8,65	554	40,61	24,76	23,77	15,12	8,65
555	51,47	24,97	23,32	16,33	6,99	555	51,47	24,97	23,32	16,33	6,99
556	43,39	25,05	23,90	17,02	6,89	556	43,39	25,05	23,90	17,02	6,89
557	44,70	25,09	23,87	17,50	6,37	557	44,70	25,09	23,87	17,50	6,37
558	42,76	25,12	24,02	17,80	6,22	558	42,76	25,12	24,02	17,80	6,22
559	41,87	25,14	24,10	18,05	6,05	559	41,87	25,14	24,10	18,05	6,05
560	34,16	25,17	24,61	18,33	6,28	560	34,16	25,17	24,61	18,33	6,28
561	32,93	25,17	24,68	18,42	6,27	561	32,93	25,17	24,68	18,42	6,27
562	32,18	25,19	24,75	18,52	6,23	562	32,18	25,19	24,75	18,52	6,23
563	29,80	25,19	24,90	18,59	6,31	563	29,80	25,19	24,90	18,59	6,31
564	30,63	25,19	24,85	18,40	6,46	564	30,63	25,19	24,85	18,40	6,46
565	31,82	25,19	24,78	18,64	6,13	565	31,82	25,19	24,78	18,64	6,13
566	31,77	25,19	24,78	18,72	6,06	566	31,77	25,19	24,78	18,72	6,06
567	30,07	25,19	24,89	18,80	6,09	567	30,07	25,19	24,89	18,80	6,09
568	28,20	25,19	25,00	18,79	6,21	568	28,20	25,19	25,00	18,79	6,21
569	26,95	25,22	25,11	18,85	6,26	569	26,95	25,22	25,11	18,85	6,26
570	26,51	25,22	25,13	18,90	6,24	570	26,51	25,22	25,13	18,90	6,24
571	26,19	25,24	25,18	18,96	6,22	571	26,19	25,24	25,18	18,96	6,22
572	25,77	25,39	25,36	21,30	4,06	572	25,77	25,39	25,36	21,30	4,06
573	25,56	24,88	24,83	15,79	9,04	573	25,56	24,88	24,83	15,79	9,04
574	29,22	24,59	24,30	14,37	9,93	574	29,22	24,59	24,30	14,37	9,93
575	40,15	24,85	23,90	17,85	6,05	575	40,15	24,85	23,90	17,85	6,05
576	38,91	25,02	24,15	19,55	4,61	576	38,91	25,02	24,15	19,55	4,61
577	29,05	25,09	24,85	19,74	5,11	577	29,05	25,09	24,85	19,74	5,11
578	28,15	25,14	24,95	19,83	5,13	578	28,15	25,14	24,95	19,83	5,13
579	27,31	25,19	25,06	19,71	5,35	579	27,31	25,19	25,06	19,71	5,35
580	27,86	25,22	25,05	19,97	5,08	580	27,86	25,22	25,05	19,97	5,08
581	27,68	25,24	25,09	20,04	5,05	581	27,68	25,24	25,09	20,04	5,05
582	26,92	25,29	25,19	19,98	5,21	582	26,92	25,29	25,19	19,98	5,21

583	27,46	25,29	25,15	20,13	5,03	583	27,46	25,29	25,15	20,13	5,03
584	26,33	25,31	25,25	20,11	5,14	584	26,33	25,31	25,25	20,11	5,14
585	26,60	25,34	25,26	20,33	4,93	585	26,60	25,34	25,26	20,33	4,93
586	26,92	25,34	25,24	20,25	4,99	586	26,92	25,34	25,24	20,25	4,99
587	27,04	25,36	25,26	20,27	4,98	587	27,04	25,36	25,26	20,27	4,98
588	26,85	25,36	25,27	20,36	4,91	588	26,85	25,36	25,27	20,36	4,91
589	27,02	25,36	25,26	20,41	4,85	589	27,02	25,36	25,26	20,41	4,85
590	27,36	25,36	25,24	20,39	4,85	590	27,36	25,36	25,24	20,39	4,85
591	28,18	25,36	25,19	20,54	4,64	591	28,18	25,36	25,19	20,54	4,64
592	25,82	25,39	25,36	20,59	4,77	592	25,82	25,39	25,36	20,59	4,77
593	24,90	25,41	25,44	20,99	4,45	593	24,90	25,41	25,44	20,99	4,45
594	24,83	25,41	25,45	20,08	5,37	594	24,83	25,41	25,45	20,08	5,37
595	24,88	25,43	25,47	20,04	5,43	595	24,88	25,43	25,47	20,04	5,43
596	25,12	25,41	25,43	19,89	5,54	596	25,12	25,41	25,43	19,89	5,54
597	25,41	25,39	25,38	19,81	5,57	597	25,41	25,39	25,38	19,81	5,57
598	25,80	25,36	25,33	19,75	5,58	598	25,80	25,36	25,33	19,75	5,58
599	29,67	25,34	25,07	19,53	5,53	599	29,67	25,34	25,07	19,53	5,53
600	35,22	25,31	24,69	19,25	5,45	600	35,22	25,31	24,69	19,25	5,45